

(●)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年11月20日

出願番号 Application Number: 特願2002-337168

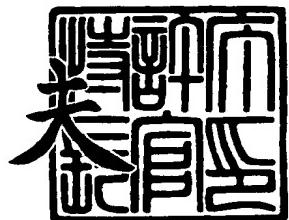
[ST. 10/C]: [JP2002-337168]

出願人 Applicant(s): コニカミノルタホールディングス株式会社

2003年 8月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY00831

【提出日】 平成14年11月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/60

H04N 9/04

H04N 9/64

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

【氏名】 高野 博明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

【氏名】 伊藤 司

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090033

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027188

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置、画像処理装置、画像記録装置、画像処理方法、プログラム及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像により撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データを生成するシーン参照生データ生成手段と、

前記シーン参照生データ生成手段により生成されたシーン参照生データに対して、標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データを生成する再現補助データ生成手段と、

ホワイトバランス調整の程度を指定する指定手段と、

前記シーン参照生データ生成手段により生成されたシーン参照生データに、前記再現補助データ生成手段により生成された再現補助データ及び前記指定手段により指定されたホワイトバランス調整の程度を示すデータを添付し、さらにメディアに記録する記録制御手段と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データと、該シーン参照生データに対して標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データと、ホワイトバランス調整の程度を示すデータとを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたシーン参照生データに対して、前記入力手段により入力された撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、前記標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成手段と、

前記生成されたシーン参照画像データに前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータを添付して出力データを生成する出力データ生成手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

撮像により撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データを生成するシーン参照生データ生成手段と、

前記シーン参照生データ生成手段により生成されたシーン参照生データに対して、標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データを生成する再現補助データ生成手段と、

撮影時の撮影条件設定である撮影情報データを生成する撮影情報データ生成手段と、

ホワイトバランス調整の程度を指定する指定手段と、

前記シーン参照生データ生成手段により生成されたシーン参照生データに前記再現補助データ生成手段により生成された再現補助データ、前記撮影情報データ生成手段により生成された撮影情報データ及び前記指定手段により指定されたホワイトバランス調整の程度を示すデータを添付し、さらにメディアに記録する記録制御手段と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

#### 【請求項4】

撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データ、該シーン参照生データに対して標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ、撮影時の撮影条件設定である撮影情報データ及びホワイトバランス調整の程度を示すデータとを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたシーン参照生データに対して、前記入力手段により入力された撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、前記標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成手段と、

前記生成されたシーン参照画像データに前記撮影情報データ及び前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータを添付して出力データを生成する出力データ生成手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

#### 【請求項5】

前記標準化されたシーン参照画像データに対して、前記ホワイトバランス調整

の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

#### 【請求項6】

前記標準化されたシーン参照画像データに対して、前記撮影情報データ及び前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成手段を備えたことを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

#### 【請求項7】

撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データ、該シーン参照生データに対して標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ及びホワイトバランス調整の程度を示すデータとを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたシーン参照生データに対して、前記入力手段により入力された撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、前記標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成手段と、

前記シーン参照画像データ生成手段により生成された標準化されたシーン参照画像データに対して、前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成手段と、

前記鑑賞画像参照データ生成手段により生成された鑑賞画像参照データを用いて出力媒体上に鑑賞画像を形成する画像形成手段と、

を備えたことを特徴とする画像記録装置。

#### 【請求項8】

撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データ、該シーン参照生データ

タに対して標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ、ホワイトバランス調整の程度を示すデータ及び撮影時の撮影条件設定である撮影情報データを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたシーン参照生データに対して、前記入力手段により入力された撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、前記標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成手段と、

前記シーン参照画像データ生成手段により生成された前記標準化されたシーン参照画像データに対して、前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータ及び前記撮影情報データに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成手段と、

前記鑑賞画像参照データ生成手段により生成された鑑賞画像参照データを用いて出力媒体上に鑑賞画像を形成する画像形成手段と、

を備えたことを特徴とする画像記録装置。

#### 【請求項 9】

前記記録制御手段は、撮影時の撮影EV値を前記シーン参照生データに添付し、メディアに記録することを特徴とする請求項1又は3に記載の撮像装置。

#### 【請求項 10】

前記入力手段は、撮影時の撮影EV値を入力することを特徴とする請求項2、4、5又は6に記載の画像処理装置。

#### 【請求項 11】

前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて、前記シーン参照画像データに対するホワイトバランス調整の適用量を決定する適用量決定手段を備え、

前記鑑賞画像参照データ生成手段は、前記シーン参照画像データに対して前記決定された適用量のホワイトバランス調整を施すホワイトバランス調整手段を有することを特徴とする請求項5、6又は10に記載の画像処理装置。

#### 【請求項 12】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記シーン参照画像データの画像領域を小画面エリアに分割する画面分割手段を備えたことを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置。

#### 【請求項13】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記分割された小画面エリア毎にR信号の積算値とG信号の積算値との比R/Gと、B信号の積算値とG信号の積算値との比B/Gと、を求めるR/G、B/G算出手段を備えたことを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

#### 【請求項14】

前記ホワイトバランス調整手段は、各撮影光源種に対応する前記R/Gと前記B/Gの組み合わせの範囲を示す光源種枠が予め設定された光源推定マップ上へ前記算出された各小画面エリアのR/G、B/Gをプロットすることにより前記各小画面エリアの撮影光源の種類を推定する第1光源判定手段を備えたことを特徴とする請求項13に記載の画像処理装置。

#### 【請求項15】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記各光源種枠内にプロットされた小画面エリアの個数、或いは撮影EV値を変数とするメンバシップ関数を用いて前記シーン参照画像データの撮影光源の種類を判定する第2光源判定手段を備えたことを特徴とする請求項14に記載の画像処理装置。

#### 【請求項16】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記分割された各小画面毎に最小二乗法を用いて撮影光源色温度を推定する色温度推定手段を備えたことを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

#### 【請求項17】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記各小画面エリアの撮影光源色温度の出現頻度によりヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段を備えたことを特徴とする請求項16に記載の画像処理装置。

#### 【請求項18】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記作成されたヒストグラムに基づいて前

記録シーン参照画像データの画像領域を少なくとも2以上のグループに分割し、グループ毎に異なるホワイトバランス調整を施すグループ別ホワイトバランス調整手段を備えたことを特徴とする請求項17に記載の画像処理装置。

#### 【請求項19】

前記適用量決定手段は、前記ホワイトバランスを調整する程度を示すデータと実際のホワイトバランス調整の適用量の関係を任意に設定可能であることを特徴とする請求項11～18の何れか一項に記載の画像処理装置。

#### 【請求項20】

前記入力手段は、撮影時の撮影EV値を入力することを特徴とする請求項7又は8に記載の画像記録装置。

#### 【請求項21】

前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて、前記シーン参照画像データに対するホワイトバランス調整の適用量を決定する適用量決定手段を備え、

前記鑑賞画像参照データ生成手段は、前記シーン参照画像データに対して前記決定された適用量のホワイトバランス調整を施すホワイトバランス調整手段を有することを特徴とする請求項7、8又は20に記載の画像記録装置。

#### 【請求項22】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記シーン参照画像データの画像領域を小画面エリアに分割する画面分割手段を備えたことを特徴とする請求項21に記載の画像記録装置。

#### 【請求項23】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記分割された小画面エリア毎にR信号の積算値とG信号の積算値との比R/Gと、B信号の積算値とG信号の積算値との比B/Gと、を求めるR/G、B/G算出手段を備えたことを特徴とする請求項22に記載の画像記録装置。

#### 【請求項24】

前記ホワイトバランス調整手段は、各撮影光源種に対応する前記R/Gと前記B/Gの組み合わせの範囲を示す光源種枠が予め設定された光源推定マップ上へ

前記算出された各小画面エリアのR/G、B/Gをプロットすることにより前記各小画面エリアの撮影光源の種類を推定する第1光源判定手段を備えたことを特徴とする請求項23に記載の画像記録装置。

#### 【請求項25】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記各光源種枠内にプロットされた小画面エリアの個数、或いは撮影EV値を変数とするメンバシップ関数を用いて前記シーン参照画像データの撮影光源の種類を判定する第2光源判定手段を備えたことを特徴とする請求項24に記載の画像記録装置。

#### 【請求項26】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記分割された各小画面毎に最小二乗法を用いて撮影光源色温度を推定する色温度推定手段を備えたことを特徴とする請求項22に記載の画像記録装置。

#### 【請求項27】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記各小画面エリアの撮影光源色温度の出現頻度によりヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段を備えたことを特徴とする請求項26に記載の画像記録装置。

#### 【請求項28】

前記ホワイトバランス調整手段は、前記作成されたヒストグラムに基づいて前記シーン参照画像データの画像領域を少なくとも2以上のグループに分割し、グループ毎に異なるホワイトバランス調整を施すグループ別ホワイトバランス調整手段を備えたことを特徴とする請求項27に記載の画像記録装置。

#### 【請求項29】

前記適用量決定手段は、前記ホワイトバランスを調整する程度を示すデータと実際のホワイトバランス調整の適用量の関係を任意に設定可能であることを特徴とする請求項21～28の何れか一項に記載の画像記録装置。

#### 【請求項30】

撮像装置特性に依存したシーン参照生データに対し、撮像装置特性補正処理を施すための再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施して標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成工程と、

該シーン参照画像データに、ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

#### 【請求項 3 1】

撮像装置特性に依存したシーン参照生データに対し、撮像装置特性補正処理を施すための再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施して標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成工程と、

該シーン参照画像データに、撮影情報データとホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

#### 【請求項 3 2】

前記鑑賞画像参照データ生成工程は、前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づき、ホワイトバランス調整の適用量を決定する適用量決定工程と、

前記シーン参照画像データに対して、前記決定された適用量のホワイトバランス調整を施すホワイトバランス調整工程と、

を含むことを特徴とする請求項 3 0 又は 3 1 に記載の画像処理方法。

#### 【請求項 3 3】

前記ホワイトバランス調整工程は、前記シーン参照画像データを小画面エリアに分割する小画面分割工程を含むことを特徴とする請求項 3 2 に記載の画像処理方法。

#### 【請求項 3 4】

前記ホワイトバランス調整工程は、前記分割された小画面エリア毎に R 信号の積算値と G 信号の積算値との比  $R/G$  と、B 信号の積算値と G 信号の積算値との比  $B/G$  と、を求める  $R/G, B/G$  算出工程を含むことを特徴とする請求項 3 3 に記載の画像処理方法。

**【請求項35】**

前記ホワイトバランス調整工程は、各撮影光源種に対応する前記R/Gと前記B/Gの組み合わせの範囲を示す光源種枠が予め設定された光源推定マップ上へ前記算出された各小画面エリアのR/G、B/Gをプロットすることにより前記各小画面エリアの撮影光源の種類を推定する第1光源判定工程を含むことを特徴とする請求項34に記載の画像処理方法。

**【請求項36】**

前記ホワイトバランス調整工程は、前記各光源種枠内にプロットされた小画面エリアの個数、或いは撮影EV値を変数とするメンバシップ関数を用いて前記シーン参照画像データの撮影光源の種類を判定する第2光源判定工程を含むことを特徴とする請求項35に記載の画像処理方法。

**【請求項37】**

前記ホワイトバランス調整工程は、前記分割された各小画面毎に最小二乗法を用いて撮影光源色温度を推定する色温度推定工程を含むことを特徴とする請求項33に記載の画像処理方法。

**【請求項38】**

前記ホワイトバランス調整工程は、前記各小画面エリアの撮影光源色温度の出現頻度によりヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程を含むことを特徴とする請求項37に記載の画像処理方法。

**【請求項39】**

前記ホワイトバランス調整工程は、前記作成されたヒストグラムに基づいて前記シーン参照画像データの画像領域を少なくとも2以上のグループに分割し、グループ毎に異なるホワイトバランス調整を施すホワイトバランス調整工程を含むことを特徴とする請求項38に記載の画像処理方法。

**【請求項40】**

前記適用量決定工程は、前記ホワイトバランスを調整する程度を示すデータと実際のホワイトバランス調整の適用量の関係を任意に設定可能であることを特徴とする請求項32～39の何れか一項に記載の画像処理方法。

**【請求項41】**

撮影EV値を入力する工程を含むことを特徴とする請求項30～40の何れか一項に記載の画像処理方法。

#### 【請求項42】

コンピュータに請求項30～41の何れか一項に記載の画像処理方法を実現させるためのプログラム。

#### 【請求項43】

請求項42に記載のプログラムを記録した記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルカメラ等の撮像装置、斯かる撮像装置により得られたデジタル画像データに対し、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための最適化処理を施す画像処理方法、この画像処理方法を用いた画像処理装置、この画像処理方法を用いて出力媒体上に鑑賞画像を形成する画像記録装置、この画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム及びこのプログラムが記録されたコンピュータで読取可能な記録媒体に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

今日、撮像装置で撮影されたデジタル画像データは、CD-R (Compact Disc Recordable)、フロッピー（登録商標）ディスク、メモリーカードなどの記憶デバイスやインターネット経由で配信され、CRT (Cathode Ray Tube)、液晶、プラズマ等のディスプレイモニタや携帯電話の小型液晶モニタの表示デバイスに表示されたり、デジタルプリンタ、インクジェットプリンタ、サーマルプリンタ等の出力デバイスを用いてハードコピー画像としてプリントされるなど、その表示・プリント方法は多種多様化してきている。

##### 【0003】

また、デジタル画像データを鑑賞用途で表示・出力する際には、鑑賞に使用するディスプレイモニタ上、或いはハードコピー上において所望の画質が得られるよう階調調整、輝度調整、カラーバランス調整、鮮鋭性強調に代表される種々

の画像処理を施す事が一般に行われている。

#### 【0004】

こうした多様な表示・プリント方法に対応して、撮像装置で撮影されたデジタル画像データの汎用性を高める努力がなされてきた。その一環として、デジタルRGB (Red, Green, Blue) 信号が表現する色空間を撮像装置特性に依存しない色空間に標準化する試みがあり、現在では多くのデジタル画像データが標準化された色空間として「sRGB」を採用している（「Multimedia Systems and Equipment-Colour Measurement and Management-Part2-1:Colour Management-Default RGB Colour Space-sRGB」IEC61966-2-1を参照）。このsRGBの色空間は、標準的なCRTディスプレイモニタの色再現領域に対応して設定されている。

#### 【0005】

一般的に、デジタルカメラは、CCD(電荷結合素子(charge coupled device))と、電荷転送機構と、市松模様のカラーフィルタとを組み合わせて感色性を付与した、光電変換機能を有する撮像素子（CCD型撮像素子、以下単にCCDと称する）を備えている。デジタルカメラにより出力されるデジタル画像データは、このCCDを介して変換された電気的な元信号に、撮像素子の光電変換機能の補正が施され、画像編集ソフトでの読み取り・表示が可能なように規格化された所定形式のデータフォーマットへのファイル変換・圧縮処理等を経たものである。

#### 【0006】

撮像素子の光電変換機能の補正としては、例えば、階調補正、分光感度のクロストーク補正、暗電流ノイズ抑制、鮮鋭化、ホワイトバランス調整、彩度調整等がある。また、規格化された所定形式のデータフォーマットとしては、例えばExif (Exchangeable Image File Format) ファイルの非圧縮ファイルとして採用されている「Baseline Tiff Rev.6.0RGB Full Color Image」、JPEGフォーマットに準拠した圧縮データファイル形式が知られている。

#### 【0007】

Exifファイルは、sRGBに準拠したものであり、撮像素子の光電変換機能の補正是、sRGBに準拠するディスプレイモニタ上で最も好適な画質となるよう設定されている。

### 【0008】

例えば、どのようなデジタルカメラであっても、Exif形式のように、sRGB信号に準拠したディスプレイモニタの標準色空間（以下、「モニタプロファイル」と称す）で表示する事を示すタグ情報や、画素数、画素配列、及び1画素当たりのビット数などの機種依存情報を示す付加情報をデジタル画像データのファイルヘッダにメタデータとして書き込む機能及びそのようなデータフォーマット形式を採用してさえいれば、デジタル画像データをディスプレイモニタに表示する画像編集ソフト（例えば、Adobe社製Photoshop）によりタグ情報を解析して、モニタプロファイルのsRGBへの変更を促したり、自動的に変更処理を施したりすることが出来る。そのため、異なるディスプレイ間の装置特性の差異を低減したり、デジタルカメラで撮影されたデジタル画像データをディスプレイモニタ上で好適な状態で鑑賞することが可能になっている。

### 【0009】

また、デジタル画像データのファイルヘッダに書き込まれる付加情報としては、上述した機種依存情報以外にも、例えばカメラ名称やコード番号など、カメラ種別（機種）に直接関係する情報、或いは露出時間、シャッタースピード、絞り値（Fナンバー）、ISO感度、輝度値、被写体距離範囲、光源、ストロボ発光の有無、被写体領域、ホワイトバランス、ズーム倍率、被写体構成、撮影シーンタイプ、ストロボ光源の反射光の量、撮影彩度などの撮影条件設定や、被写体の種類に関する情報を示すタグ（コード）が用いられている。画像編集ソフトや出力デバイスは、これらの付加情報を読み取り、ハードコピー画像の画質をより好適なものとする機能を備えている。

### 【0010】

ところで、CRTディスプレイモニター等の表示デバイスで表示される画像や、各種プリントデバイスによりプリントされたハードコピー画像は、用いられている蛍光体又は色材の構成によって色再現域が異なる。例えば、sRGB標準色空間に対応するCRTディスプレイモニターの色再現領域は明るい緑や青の領域が広く銀塩写真プリント・インクジェットプリンタ・印刷等のハードコピーでは再現できない領域があり、逆に印刷・インクジェットのシアン領域や銀塩写真の黄色領域

にはsRGB標準色空間に対応するCRTディスプレイモニターでは再現できない領域が存在する（例えばコロナ社「ファインイメージングとディジタル写真」（社）日本写真学会出版委員会編444頁参照）。一方、撮影対象となる被写体シーンの中には、これらのいずれの色再現領域でも再現できない領域色を呈しているものが存在する可能性がある。

### 【0011】

このように、特定デバイスによる表示・プリントを前提として最適化された色空間（sRGBを含む）には記録可能な色域に制限があるため、撮像装置が取得した情報を記録する際には、記録可能な色域に圧縮してマッピングする調整が必要になる。マッピングの方法としては、記録可能な色域の外にある色度点を最寄の色域境界上へマッピングしてしまうクリッピングが最も簡単であるが、これでは色域外のグラデーションが潰れてしまい、鑑賞時に違和感を覚える画像になってしまふ。このため現在では、適當な閾値以上にクロマが高い領域の色度点をクロマの大きさに従って滑らかに圧縮する非線形圧縮が一般に採用されている。この結果、記録可能な色域内部の色度点においてもクロマが圧縮されて記録される事になる。（色域のマッピング方法についての詳細は、例えばコロナ社「ファインイメージングとディジタル写真」（社）日本写真学会出版委員会編447頁に記載されている。）

### 【0012】

また、CRTディスプレイモニター等の表示デバイスで表示される画像や、各種プリントデバイスによりプリントされたハードコピー画像、またこれらのデバイスによる表示・プリントを前提として最適化された色空間（sRGBを含む）は、記録・再現可能な輝度域が約100：1オーダーに限定されている。これに対して撮影対象となる被写体シーンは輝度域が広く、屋外では数千：1のオーダーに至ることもしばしば発生する（例えば東京大学出版会「新編色彩科学ハンドブック第2版」日本色彩学会編926頁参照）。従って、撮像装置が取得した情報を記録する際には輝度についても同様に圧縮が必要になる。この圧縮処理は撮影シーンのダイナミックレンジや、撮影シーン内における主要被写体の輝度レンジに応じて、1画像毎に適切な条件を設定する必要がある。

### 【0013】

ところが、上記のような色域・輝度域の圧縮操作をおこなった場合、離散的数値で記録されるデジタル画像の原理に起因して、圧縮前のグラデーション情報やクリッピング前の情報はその時点で失われてしまい、再び元の状態に戻すことができない。この事が高画質デジタル画像データの汎用性において大きな制約になる。

### 【0014】

例えば、sRGBの標準色空間において記録された画像をプリントデバイスによりプリントする場合は、sRGBの標準色空間とプリントデバイスの色再現域の相違に基づいて再度マッピングが必要になる。しかし、sRGBの標準色空間において記録された画像は、記録時に一旦圧縮された領域のグラデーション情報が失われているので、撮像装置が取得した情報を直接プリントデバイスの色再現域にマッピングする場合に比べてグラデーションの滑らかさが悪化する。また記録時の階調圧縮条件が不適切で、絵が白っぽい・顔が暗い・シャドーの潰れやハイライト領域の白飛びが目立つという問題があった場合、階調設定を変更して画像を改善しようとしても、圧縮前のグラデーション情報や潰れ・白飛び部分の情報は既に失われているために、撮像デバイスが取得した情報から新たに画像を作り直す場合と比べて、著しく不十分な改善しか行うことができない。

### 【0015】

このような問題を解決するものとして、画像編集の過程をバックアップとして保存し、必要に応じて編集前の状態に戻す技術は古くから知られている。例えば、特許文献1には、デジタル画像データに対し、画像処理により局所的な変更を施した場合、画像処理前後のデジタル画像データとの差分画像データをバックアップデータとして保存するバックアップ装置が記載されている。特許文献2には、画像処理前後のデジタル画像データの差分画像データを取り保存しておくことにより、編集前のデジタル画像データを復元可能にする方法が記載されている。しかしながら、特許文献1、特許文献2の技術は、情報損失防止の観点では有効であるが、メディアに記録すべきデータ量の増大を伴い、その結果撮像装置の撮影可能枚数が減少する。

### 【0016】

上記sRGB標準色空間での画像記録の他、記録時の被写体情報の圧縮を伴う処理として、オートホワイトバランス調整がある。従来のデジタルカメラでは、オートホワイトバランス調整を施すには1コマずつの煩雑なマニュアル補正機能による調整操作を行う必要があり、撮影時に撮影者の嗜好を的確に反映することが出来なかつた。

### 【0017】

そこで、特許文献3には、人間の目の順応を考慮して見た目通りの色調で出力する色調変換手段と、昼光光源下での色調で出力する色調変換手段を選択出来るデジタルカメラが提案されている。また、特許文献4には、ホワイトバランスの調整の度合いを撮影者が選択出来るようにすることで、煩雑な調整操作を省いたデジタルカメラが提案されている。しかしながら、夕焼けや、タンゲステン光、ろうそくの光などでは、見た目通りの色調仕上げと、昼光光源下での色調仕上げの好みが、撮影後の撮影者を始め、プリントを作成する人や、鑑賞する人で夫々異なる場合も少なくない。また、撮影時の光源は1種類とは限らず、2種類以上のミックス光源である場合も多々存在し、正確なホワイトバランス調整がいつも施されるとは限らない。

### 【0018】

一方、特許文献5には、撮影画像を小画面に分割し、小画面毎の推定色温度のヒストグラムを作成することにより、同一色温度、すなわち同一撮影光源毎に小画面をグループ分けし、各グループ毎にホワイトバランスを調整する方法が提案されている。しかしながら、既に撮影時にホワイトバランス調整の施された情報は、B又はRの何れかが著しい圧縮操作を受けており、一度ホワイトバランス調整が施されたデジタル画像データを再度調整しようとしても不十分な改善しか行うこと出来ない。

### 【0019】

以上に述べてきた問題は、撮像装置が取得した広い色域・輝度域の情報を、鑑賞画像を想定して最適化した状態の鑑賞画像参照データに圧縮して記録する事に起因する。これに対して、撮像装置が取得した広い色域・輝度域の情報を圧縮し

ないシーン参照画像データとして記録すれば不用意な情報の損失を防止する事ができる。このようなシーン参照画像データを記録するのに適した標準色空間としては例えば「RIMM RGB」(Reference Input Medium Metric RGB)や「ERIMM RGB」(Extended Reference Input Medium Metric RGB)が提案されている (Journal of Imaging Science and Technology 45巻 418~426頁(2001年)参照)。

### 【0020】

しかし、このような標準色空間で表現されたデータは、直接ディスプレイモニタで表示して鑑賞するには適さない。一般的に、デジタルカメラにはユーザーが撮影前に画角を確認したり撮影後に撮影内容を確認したりするために、ディスプレイモニタが組み込まれているか接続されている。撮影されたデジタル画像データがsRGBのような鑑賞画像参照データとして記録されている場合は、そのデータを変換せずに直接ディスプレイモニタに表示できる利点があったが、撮影されたデジタル画像データがシーン参照画像データとして記録されている場合には、そのデータを表示する為に鑑賞画像参照データとして再変換する処理が必須になる。このようなカメラ内における二重の変換処理は、処理負荷や消費電力を増大させ、連写性の低下や、バッテリー撮影時の撮影枚数制限を招く。

### 【0021】

上述した問題を解決するものとして、特許文献6には、表示手段に表示した画像信号形態で記録するモードと、撮像した画像信号形態で記録するモードを有する事を特徴とする画像処理装置が開示されている。後者の画像信号形態は一般にRAWデータと呼ばれ、このようなデジタル画像データは、専用のアプリケーションソフト（「現像ソフト」と称される）を用いて、前記Exifファイルなどの表示・印刷用の鑑賞画像参照データに変換する（「電子現像」、又は単に「現像」と称される）ことができる。

### 【0022】

#### 【特許文献1】

特開平7-57074号公報

#### 【特許文献2】

特開平2001-94778号公報



### 【特許文献3】

特開平10-4458号公報

### 【特許文献4】

特開2002-218495号公報

### 【特許文献5】

特開2002-271638号公報

### 【特許文献6】

特開平11-261933号公報

### 【0023】

#### 【発明が解決しようとする課題】

RAWデータは撮影時の全情報を保存している為、鑑賞画像参照データの作り直しが可能であり、CMYK等の他の表色系ファイルを直接作れば、ディスプレイモニタ(sRGB)との色域の相違に起因して不用意に色が変更される事もない。しかしながらRAWデータは撮影機種固有の分光感度特性に基づいた色空間と、撮影機種固有のファイルフォーマットに基づいて記録されているため、撮影機種固有の専用現像ソフトを用いなければ表示・印刷に適した画像を得ることができない。また、RAWデータはそのままでは撮影者の嗜好を反映したホワイトバランス調整を行うことはできない。

### 【0024】

本発明の課題は、撮像画像情報の情報損失を伴うことなく、汎用的な方法で記録し、かつ撮影者の嗜好を反映したホワイトバランス調整を撮像装置自体の処理負荷を増大せずに実現することのできる撮像装置及びその撮像装置により記録されたデジタル画像データを用いて新規な高画質画像の処理環境を提供することである。

### 【0025】

#### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明の撮像装置は、撮像により撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データを生成するシーン参照生データ生成手段と、

前記シーン参照生データ生成手段により生成されたシーン参照生データに対して、標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データを生成する再現補助データ生成手段と、

ホワイトバランス調整の程度を指定する指定手段と、

前記シーン参照生データ生成手段により生成されたシーン参照生データに、前記再現補助データ生成手段により生成された再現補助データ及び前記指定手段により指定されたホワイトバランス調整の程度を示すデータを添付し、さらにメディアに記録する記録制御手段と、

を備えたことを特徴としている。

#### 【0026】

本願明細書の記載において「生成」とは、本発明に係る撮像装置、画像処理装置及び画像記録装置内において作用するプログラム、処理回路が、画像信号やデータを新たに作り出すことである。「作成」を同義語として用いることもある。

#### 【0027】

また、「撮像装置」とは、光電変換機能を有する撮像素子（イメージセンサ）を備えた装置であって、所謂デジタルカメラやスキャナがこれに含まれる。前記撮像素子の一例としては、CCD（電荷結合素子(charge coupled device)）と、電荷転送機構と、市松模様のカラーフィルタとを組み合わせ感色性を付与したCCD型撮像素子や、CMOS型撮像素子が挙げられる。これらの撮像素子の出力電流はA/D変換器によりデジタル化される。この段階での各色チャンネルの内容は、撮像素子固有の分光感度に基づいた信号強度となっている。

#### 【0028】

また、「撮像装置特性に依存したシーン参照生データ」とは、被写体に忠実な情報を記録した撮像装置直接の生出力信号であり、前記A/D変換器によりデジタル化されたデータそのものや、該データに固定パターンノイズ・暗電流ノイズ等のノイズ補正を行ったデータを意味し、前述したRAWデータが含まれる。このシーン参照生データは、階調変換・鮮鋭性強調・彩度強調のような画像鑑賞時の効果を向上する為にデータ内容を改変する画像処理や、撮像素子固有の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度を前述のRIMM RGBやsRGB等の標準化された色空

間にマッピングする処理を省略したことを特徴とする。シーン参照生データの情報量（例えば階調数）は前記A/D変換器の性能に準じ、鑑賞画像参照データで必要とされる情報量（例えば階調数）と同等以上であることが好ましい。例えば鑑賞画像参照データの階調数が1チャンネルあたり8bitである場合、シーン参照生データの階調数は12bit以上が好ましく、14bit以上がより好ましく、また16bit以上がさらに好ましい。

### 【0029】

また、「標準化されたシーン参照画像データ」とは、少なくとも撮像素子自体の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度を前述のRIMM RGBやERIMM RGBなどの標準色空間にマッピング済みであり、階調変換・鮮鋭性強調・彩度強調のような画像鑑賞時の効果を向上する為にデータ内容を改変する画像処理が省略された状態の画像データを意味する。またシーン参照画像データは、撮像装置の光電変換特性(ISO1452が定義するopto-electronic conversion function, 例えばコロナ社「ファインイメージングとデジタル写真」(社)日本写真学会出版委員会編449頁参照)の補正を行ったものである事が好ましい。標準化されたシーン参照画像データの情報量（例えば階調数）は前記A/D変換器の性能に準じ、鑑賞画像参照データで必要とされる情報量（例えば階調数）と同等以上であることが好ましい。例えば鑑賞画像参照データの階調数が1チャンネルあたり8bitである場合、シーン参照画像データの階調数は12bit以上が好ましく、14bit以上がより好ましく、また16bit以上がさらに好ましい。

### 【0030】

また、「標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理」とは、前記の「撮像装置特性に依存したシーン参照生データ」を「標準化されたシーン参照画像データ」に変換する処理を意味する。この処理の内容は「撮像装置特性に依存したシーン参照生データ」の状態に依存するが、少なくとも撮像素子固有の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度を前述のRIMM RGBやERIMM RGBなどの標準色空間にマッピングする処理が含まれる。たとえば「撮像装置特性に依存したシーン参照生データ」が、カラーフィルター配列に基づく補間処理を行っていない場合には、該処理の実施が加えて必要になる。（カラーフィルタ

一配列に基づく補間処理の詳細は、例えばコロナ社「ファインイメージングとデジタル写真」（社）日本写真学会出版委員会編51頁に記載されている。）この結果、「シーン参照生データ」とほぼ同一の情報量を有しつつも、異なる「撮像装置」間での信号値の差異が補正された「標準化されたシーン参照画像データ」が得られる。

### 【0031】

また、「撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ」とは、データ内に記載された情報のみを活用して、前項で定義した撮像装置特性補正処理が実施可能であるデータを意味する。少なくとも、撮像素子自体の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度を前述のRIMM RGBやERIMM RGBなどの標準色空間にマッピングする事が可能になる情報、すなわち撮像素子固有の分光感度特性かRIMM RGBのような特定の標準色空間に変換する時に使用すべきマトリックス係数が記載されている必要がある。例えば、撮像装置の機種名だけが記載されている場合は、本処理を実施する画像処理装置や画像記録装置が機種名と前記マトリックス係数の対応表を保有していない可能性があるので十分なデータとは言えない。また例えば、本処理を実施する際に十分な情報が直接記載されていなくても、該情報のインターネット上での所在個所を示すURLが記載されている場合は、本処理を行うのに十分なデータとみなすことができる。これらの「撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ」は、画像ファイル内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されるのが好ましい。

### 【0032】

また、前記「撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ」が、「シーン参照生データ」とは独立してメディアに保存する態様である場合には、「撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ」、「シーン参照生データ」の何れか、又は両方に対し、両者を関連付ける為の情報の付与、又は別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

### 【0033】

「ホワイトバランス調整の程度を指定する指定手段」とは、撮像装置に備えられた操作スイッチや、タッチパネル方式の液晶画面から、撮影者の嗜好に応じて、

撮像により得られたデジタル画像データに対するホワイトバランス調整の程度を段階的に又は連続的に入力する機構である。「ホワイトバランス調整の程度を指定する指定手段」は、撮像装置と一体であっても、コードを介して有線状態で接続された入力ユニット、通信やインターネットを介して無線状態で接続された独立、或いは遠隔地に設置された入力ユニットなどの何れの態様であっても良い。

#### 【0034】

「ホワイトバランス調整の程度」とは、撮像素子を介して取得される画像信号のホワイトバランスの調整を行わず、撮影光源の色をそのまま出力する「無補正」から、最大限にホワイトバランス補正を行う「最大補正」までの間の少なくとも1つの選択候補を意味する。撮影者が、撮影光源の雰囲気を残したいときは「無補正」を指定し、逆に完全に補正したいという場合には、「最大補正」を指定する。

#### 【0035】

また、「指定された」とは、上記の如く撮像装置に備えられた操作スイッチや、タッチパネル方式の液晶画面から、撮影者により手動で設定されたことを意味する。

#### 【0036】

「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」は「シーン参照生データ」とは独立してメディアに保存する態様をとっても良いが、ヘッダ部に書き込まれるタグ情報のような形で画像ファイル内に記録される事が特に好ましい。

#### 【0037】

前記「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」が、「シーン参照生データ」とは独立してメディアに保存する態様である場合には、「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」、「シーン参照生データ」の何れか一方、又は両方に対し、両者を関連付ける為の情報を付与するか、又は別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

#### 【0038】

「メディア」とは、コンパクトフラッシュ（登録商標）、メモリースティック、スマートメディア、マルチメディアカード、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気記憶媒体（MO）、或いはCD-Rなど何れであっても良い。ま

た、記憶媒体に書き込むユニットは、撮影装置と一体であっても、コードを介して有線状態で接続された書き込みユニット、通信やインターネットを介して無線状態で接続された独立、或いは遠隔地に設置されたユニットなどの何れの態様であっても良い。さらに、撮像装置と記憶媒体への書き込みユニットが接続状態にあるとき、画像処理装置や画像記録装置が撮像装置から直接「撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ」及び「必要なデータ」を読み出すことの出来る機能を併せ持つ態様であっても良い。「メディアに記録する」時のファイル形式は、撮像装置固有の形式ではなく、TIFF、JPEG、Exifなどの規格化された汎用のファイル形式で記録されるのが好ましい。

#### 【0039】

請求項2に記載の発明の画像処理装置は、  
撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データと、該シーン参照生データに対して標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データと、ホワイトバランス調整の程度を示すデータとを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたシーン参照生データに対して、前記入力手段により入力された撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、前記標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成手段と、

前記生成されたシーン参照画像データに前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータを添付して出力データを生成する出力データ生成手段と、  
を備えたことを特徴としている。

#### 【0040】

ここで、入力手段の「入力」とは、撮像装置の出力する「シーン参照生データ」、「撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ」及び「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」を、撮像装置から本発明の画像処理装置に伝達することを意味する。

#### 【0041】

例えば、撮像装置と上述した記憶媒体への書き込みユニットが接続状態にある

とき、画像処理装置が、撮像装置から直接「シーン参照生データ」、「撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ」及び「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」を読み出せる機能を併せ持つ態様であるとき、本発明の画像処理装置は撮像装置との接続手段を有し、この接続手段が、本発明の入力手段に相当する。また、コンパクトフラッシュ（登録商標）、メモリースティック、スマートメディア、マルチメディアカード、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気記憶媒体（MO）、或いはCD-Rなど、可搬式の「メディア」を用いる場合には、本発明の画像処理装置は対応する読み取り手段を有し、この読み取り手段が、本発明の入力手段に相当する。さらに、書き込みユニットが通信やインターネットを介して無線状態で接続された独立、或いは遠隔地に設置された態様であるとき、本発明の画像処理装置は、通信やインターネットに接続する通信手段を有し、この通信手段が本発明の入力手段に相当する。

#### 【0042】

また本発明では、撮影装置から撮影者により指定され、メディアを介して入力された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」を使用せず、画像処理装置のオペレータ（撮影者と異なる場合もある）により画像処理装置のソフトウェア画面から直接入力された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」を用いても良い。この場合、画像処理装置からオペレータにより入力された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」のみを「シーン参照画像データ」に添付する態様であっても良いし、撮影装置から撮影者により指定された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」の両方を、「シーン参照画像データ」に添付する態様としても良い。

#### 【0043】

請求項3に記載の発明の撮像装置は、

撮像により撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データを生成する  
シーン参照生データ生成手段と、

前記シーン参照生データ生成手段により生成されたシーン参照生データに対して、標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す  
際の再現補助データを生成する再現補助データ生成手段と、

撮影時の撮影条件設定である撮影情報データを生成する撮影情報データ生成手段と、

ホワイトバランス調整の程度を指定する指定手段と、  
前記シーン参照生データ生成手段により生成されたシーン参照生データに前記  
再現補助データ生成手段により生成された再現補助データ、前記撮影情報データ  
生成手段により生成された撮影情報データ及び前記指定手段により指定されたホ  
ワイトバランス調整の程度を示すデータを添付し、さらにメディアに記録する記  
録制御手段と、  
を備えたことを特徴としている。

#### 【0044】

「鑑賞画像参照データ」とは、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスに用いたり、出力デバイスが、銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等の出力媒体上のハードコピー画像生成に用いるデジタル画像データを意味する。鑑賞画像参照データは、CRT、液晶、プラズマディスプレイ等の表示デバイス、及び銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等の出力媒体上において、最適な画像が得られるよう「最適化処理」が施されている。

#### 【0045】

「撮影情報データ」とは、撮影時の撮影条件設定の記録であり、Exifファイルのヘッダ部に書き込まれるタグ情報と同じものを含んでも良い。具体的には露出時間、シャッタースピード、絞り値（Fナンバー）、ISO感度、輝度値、被写体距離範囲、光源、ストロボ発光の有無、被写体領域、ホワイトバランス、ズーム倍率、被写体構成、撮影シーンタイプ、ストロボ光源の反射光の量、撮影彩度、被写体の種類に関する情報などを示すタグ（コード）などである。

#### 【0046】

前記「撮影情報データ」は、撮像装置の露出設定や焦点機能の自動化の為に、カメラに備えられたセンサーの撮影時に得た値、前記センサーの値から加工されたデータ、或いは前記センサーの値に基づいて設定されたカメラの撮影条件に分類されるが、これ以外にも撮像装置に備えられた、撮影モードダイヤル（例えばポ

ートレート、スポーツ、マクロ撮影モード等) や、ストロボ強制発光の設定スイッチ等を撮影者がマニュアルで設定した情報も含まれる。

#### 【0047】

なお、「撮影情報データ」は「シーン参照生データ」とは独立してメディアに保存する様子をとっても良いが、ヘッダ部に書き込まれるタグ情報のような形で画像ファイル内に記録される事が特に好ましい。

#### 【0048】

「撮影情報データ」が、「シーン参照生データ」とは独立してメディアに保存する様である場合には、「撮影情報データ」、「シーン参照生データ」の何れか一方、又は両方に対し、両者を関連付ける為の情報を付与するか、又は別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

#### 【0049】

請求項4に記載の発明の画像処理装置は、

撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データ、該シーン参照生データに対して標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ、撮影時の撮影条件設定である撮影情報データ及びホワイトバランス調整の程度を示すデータとを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたシーン参照生データに対して、前記入力手段により入力された撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、前記標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成手段と、

前記生成されたシーン参照画像データに前記撮影情報データ及び前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータを添付して出力データを生成する出力データ生成手段と、

を備えたことを特徴としている。

#### 【0050】

請求項5に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記標準化されたシーン参照画像データに対して、前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画

像の画質を最適なものとするための画像処理を施して鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0051】

「出力媒体」とは、例えば、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスや、銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の用紙である。

#### 【0052】

また、「出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理」とは、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイス、及び銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等の出力媒体上において、最適な画像を得る為の処理であり、例えばsRGB規格に準拠したCRTディスプレイモニタに表示することを前提とした場合、sRGB規格の色域内で最適な色再現が得られるように処理される。銀塩印画紙への出力を前提とした場合、銀塩印画紙の色域内で最適な色再現が得られるように処理される。また前記色域の圧縮の以外にも、16bitから8bitへの階調圧縮、出力画素数の低減、及び出力デバイスの出力特性(LUT)への対応処理等も含まれる。さらにホワイトバランス調整、ノイズ抑制、鮮鋭化、カラーバランス調整、彩度調整、或いは覆い焼き処理等の画像処理が含まれる。

#### 【0053】

また、本発明の画像処理装置では、撮像装置から撮影者により指定され、メディアを介して入力された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」を使用せず、本発明の画像処理装置からオペレータにより入力された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」を使用する様であっても良い。また、本発明の画像処理装置により生成された「鑑賞画像参照データ」には、「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」を添付することが望ましい。

#### 【0054】

「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」は「シーン参照生データ」、「シーン参照画像データ」、「鑑賞画像参照データ」とは独立してメディアに保存する様をとっても良いが、ヘッダ部に書き込まれるタグ情報のような形で画像フ

ファイル内に記録される事が特に好ましい。

#### 【0055】

「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」が、「シーン参照生データ」、「シーン参照画像データ」、「鑑賞画像参照データ」とは独立してメディアに保存する様である場合には、「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」と、これを添付する「シーン参照生データ」、「シーン参照画像データ」、「鑑賞画像参照データ」の何れか一方、又は両方に対し、両者を関連付ける為の情報を付与するか、又は別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

#### 【0056】

本発明の画像処理装置からオペレータにより入力された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」のみを「シーン参照生データ」、「シーン参照画像データ」、「鑑賞画像参照データ」に添付する様であっても良いし、撮像装置から撮影者により指定された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」、画像処理装置からオペレータにより直接入力された「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」の何れか一方、又は両方を、「シーン参照生データ」、「シーン参照画像データ」、「鑑賞画像参照データ」に添付する様であっても良い。

#### 【0057】

請求項6に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記標準化されたシーン参照画像データに対して、前記撮影情報データ及び前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0058】

「撮影情報データ」を用いたシーン参照画像データの最適化の例を下記に示す。 「被写体構成」情報により、例えば部分的に彩度強調処理を施したり、ダイナミックレンジの広いシーンでは、覆い焼き処理を施すことが可能となる。

「撮影シーンタイプ」情報により、例えば夜景撮影では、ホワイトバランス調整の度合いを緩め、カラーバランスを特別に調整することが可能となる。

「ストロボ光源の反射光の量」情報によって、撮影者と被写体との距離が推定され、例えば肌の白飛びを抑制する画像処理の条件設定に反映させることが出来る。

「被写体の種類」情報により、例えば人物撮影では、シャープネスの度合いを緩め、平滑化処理を強めることにより、肌のしわを目立たないようにすることができる。

#### 【0059】

また、「撮影情報データ」、「被写体構成」、「撮影シーンタイプ」、「ストロボ光源の反射光の量」、「被写体の種類」情報を補う目的で、「露出時間」、「シャッタースピード」、「絞り値（Fナンバー）」、「ISO感度」、「輝度値」、「被写体距離範囲」、「光源」、「ストロボ発光の有無」、「被写体領域」、「ホワイトバランス」、「ズーム倍率」等の情報を、補助的に用いることが出来る。さらに、「ISO感度」情報からノイズ抑制処理の適用量を調整したり、「光源」情報をホワイトバランスの調整に用いたりすることが出来る。

#### 【0060】

請求項7に記載の発明の画像記録装置は、撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データ、該シーン参照生データに対して標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ及びホワイトバランス調整の程度を示すデータとを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたシーン参照生データに対して、前記入力手段により入力された撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、前記標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成手段と、

前記シーン参照画像データ生成手段により生成された標準化されたシーン参照画像データに対して、前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとする

ための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成手段と、

前記鑑賞画像参照データ生成手段により生成された鑑賞画像参照データを用いて出力媒体上に鑑賞画像を形成する画像形成手段と、  
を備えたことを特徴としている。

### 【0061】

請求項8に記載の発明の画像記録装置は、  
撮像装置の撮像装置特性に依存したシーン参照生データ、該シーン参照生データに対して標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ、ホワイトバランス調整の程度を示すデータ及び撮影時の撮影条件設定である撮影情報データを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたシーン参照生データに対して、前記入力手段により入力された撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、前記標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成手段と、

前記シーン参照画像データ生成手段により生成された前記標準化されたシーン参照画像データに対して、前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータ及び前記撮影情報データに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成手段と、

前記鑑賞画像参照データ生成手段により生成された鑑賞画像参照データを用いて出力媒体上に鑑賞画像を形成する画像形成手段と、  
を備えたことを特徴としている。

### 【0062】

ここで、本発明に係る画像記録装置は、本発明に係る撮像装置により取得されるデジタル画像データに対し、本発明に係る画像処理を施す機構以外にも、カラーネガフィルム、カラーリバーサルフィルム、白黒ネガフィルム、白黒リバーサルフィルム等、アナログカメラにより記録された写真感光材料の駒画像情報を入力するフィルムスキャナ、銀塩印画紙であるカラーペーパー上に再現された画像

情報を入力するフラットベッドスキャナを備えていても良い。また本発明の撮像装置以外のデジタルカメラにより取得され、コンパクトフラッシュ（登録商標）、メモリースティック、スマートメディア、マルチメディアカード、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気記憶媒体（MO）、或いはCD-Rなど、公知のあらゆる可搬式の「メディア」に保存されたデジタル画像データを読み取る手段、或いはネットワークなどの通信手段を介してデジタル画像データを遠隔地より取得し、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイス、及び銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の用紙など、公知のあらゆる「記憶媒体」に鑑賞画像を形成する処理手段とを備えていても良い。

#### 【0063】

請求項9に記載の発明は、請求項1又は3に記載の発明において、前記記録制御手段は、撮影時の撮影EV値を前記シーン参照生データに添付し、メディアに記録することを特徴としている。

#### 【0064】

本発明では、請求項9に記載のように、撮像装置自体が、撮像装置のシャッターボタンの半押し時に「撮影EV値」を算出し、「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」と共に記録することが望ましい。

#### 【0065】

「撮影EV（Exposure Value）値（露出値）」の記録方法は、「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」、「撮影情報データ」と同様、「シーン参照生データ」とは独立してメディアに保存する態様をとっても良いが、「シーン参照生データ」のヘッダ部に書き込まれるタグ情報のような形で画像ファイル内に記録される事が特に好ましい。

#### 【0066】

前記「撮影EV値」が、「シーン参照生データ」とは独立してメディアに保存する態様である場合には、「撮影EV値」と「シーン参照生データ」の何れか一方、又は両方に対し、両者を関連付ける為の情報を付与するか、又は別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

### 【0067】

請求項10に記載の発明は、請求項2、4、5又は6に記載の発明において、前記入力手段は、撮影時の撮影EV値を入力することを特徴としている。

### 【0068】

本発明の画像処理装置では、撮像装置からメディアを介して「撮影EV値」を入力して使用する態様であってもよいし、画像処理装置からオペレータにより入力された「撮影EV値」を入力する態様であっても良い。また、本発明の画像処理装置により生成された「シーン参照画像データ」や「鑑賞画像参照データ」には、「撮影EV値」を添付することが望ましい。また、「撮影EV値」を「シーン参照生データ」に添付してもよい。このとき、「撮影EV値」は「シーン参照生データ」、「シーン参照画像データ」、「鑑賞画像参照データ」のそれぞれのヘッダ部に書き込まれるタグ情報のような形で画像ファイル内に記録される事が特に好ましい。

### 【0069】

前記「撮影EV値」が、「シーン参照生データ」、「シーン参照画像データ」、「鑑賞画像参照データ」とは独立してメディアに保存する態様である場合には、「撮影EV値」と、これを添付する「シーン参照生データ」、「シーン参照画像データ」、「鑑賞画像参照データ」の何れか一方、又は両方に対し、両者を関連付ける為の情報を付与するか、又は別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

### 【0070】

請求項11に記載の発明は、請求項5、6又は10に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて、前記シーン参照画像データに対するホワイトバランス調整の適用量を決定する適用量決定手段を備え、

前記鑑賞画像参照データ生成手段は、前記シーン参照画像データに対して前記決定された適用量のホワイトバランス調整を施すホワイトバランス調整手段を有することを特徴としている。

### 【0071】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 11 に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記シーン参照画像データの画像領域を小画面エリアに分割する画面分割手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0072】

請求項 13 に記載の発明は、請求項 12 に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記分割された小画面エリア毎に R 信号の積算値と G 信号の積算値との比 R/G と、B 信号の積算値と G 信号の積算値との比 B/G と、を求める R/G、B/G 算出手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0073】

請求項 14 に記載の発明は、請求項 13 に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、各撮影光源種に対応する前記 R/G と前記 B/G の組み合わせの範囲を示す光源種枠が予め設定された光源推定マップ上へ前記算出された各小画面エリアの R/G、B/G をプロットすることにより前記各小画面エリアの撮影光源の種類を推定する第 1 光源判定手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0074】

請求項 15 に記載の発明は、請求項 14 に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記各光源種枠内にプロットされた小画面エリアの個数、或いは撮影 EV 値を変数とするメンバシップ関数を用いて前記シーン参照画像データの撮影光源の種類を判定する第 2 光源判定手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0075】

請求項 16 に記載の発明は請求項 12 に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記分割された各小画面毎に最小二乗法を用いて撮影光源色温度を推定する色温度推定手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0076】

請求項 17 に記載の発明は、請求項 16 に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記各小画面エリアの撮影光源色温度の出

現頻度によりヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段を備えたことを特徴としている。

### 【0077】

請求項18に記載の発明は、請求項17に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記作成されたヒストグラムに基づいて前記シーン参照画像データの画像領域を少なくとも2以上のグループに分割し、グループ毎に異なるホワイトバランス調整を施すグループ別ホワイトバランス調整手段を備えたことを特徴としている。

### 【0078】

請求項19に記載の発明は、請求項11～18の何れか一項に記載の発明において、

前記適用量決定手段は、前記ホワイトバランスを調整する程度を示すデータと実際のホワイトバランス調整の適用量の関係を任意に設定可能であることを特徴としている。

### 【0079】

請求項20に記載の発明は、請求項7又は8に記載の発明において、

前記入力手段は、撮影時の撮影EV値を入力することを特徴としている。

### 【0080】

本発明の画像記録装置では、撮像装置や画像処理装置からメディアを介して「撮影EV値」を入力して使用する態様であってもよいし、画像記録装置からオペレータにより入力された「撮影EV値」を入力する態様であってもよい。

### 【0081】

請求項21に記載の発明は、請求項7、8又は20に記載の発明において、

前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて、前記シーン参照画像データに対するホワイトバランス調整の適用量を決定する適用量決定手段を備え、

前記鑑賞画像参照データ生成手段は、前記シーン参照画像データに対して前記決定された適用量のホワイトバランス調整を施すホワイトバランス調整手段を有することを特徴としている。

### 【0082】

請求項22に記載の発明は、請求項21に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記シーン参照画像データの画像領域を小画面エリアに分割する画面分割手段を備えたことを特徴としている。

### 【0083】

請求項23に記載の発明は、請求項22に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記分割された小画面エリア毎にR信号の積算値とG信号の積算値との比R/Gと、B信号の積算値とG信号の積算値との比B/Gと、を求めるR/G、B/G算出手段を備えたことを特徴としている。

### 【0084】

請求項24に記載の発明は、請求項23に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、各撮影光源種に対応する前記R/Gと前記B/Gの組み合わせの範囲を示す光源種枠が予め設定された光源推定マップ上へ前記算出された各小画面エリアのR/G、B/Gをプロットすることにより前記各小画面エリアの撮影光源の種類を推定する第1光源判定手段を備えたことを特徴としている。

### 【0085】

請求項25に記載の発明は、請求項24に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記各光源種枠内にプロットされた小画面エリアの個数、或いは撮影EV値を変数とするメンバシップ関数を用いて前記シーン参照画像データの撮影光源の種類を判定する第2光源判定手段を備えたことを特徴としている。

### 【0086】

請求項26に記載の発明は、請求項22に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整手段は、前記分割された各小画面毎に最小二乗法を用いて撮影光源色温度を推定する色温度推定手段を備えたことを特徴としている。

### 【0087】

請求項27に記載の発明は、請求項26に記載の発明において、

前記ホワイトバランス調整手段は、前記各小画面エリアの撮影光源色温度の出現頻度によりヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0088】

請求項28に記載の発明は、請求項27に記載の発明において、

前記ホワイトバランス調整手段は、前記作成されたヒストグラムに基づいて前記シーン参照画像データの画像領域を少なくとも2以上のグループに分割し、グループ毎に異なるホワイトバランス調整を施すグループ別ホワイトバランス調整手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0089】

請求項29に記載の発明は、請求項21～28に記載の発明において、

前記適用量決定手段は、前記ホワイトバランスを調整する程度を示すデータと実際のホワイトバランス調整の適用量の関係を任意に設定可能であることを特徴としている。

#### 【0090】

請求項30に記載の発明の画像処理方法は、

撮像装置特性に依存したシーン参照生データに対し、撮像装置特性補正処理を施すための再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施して標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成工程と、

該シーン参照画像データに、ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成工程と、

を含むことを特徴としている。

#### 【0091】

請求項31に記載の発明の画像処理方法は、

撮像装置特性に依存したシーン参照生データに対し、撮像装置特性補正処理を施すための再現補助データに基づいて撮像装置特性補正処理を施して標準化されたシーン参照画像データを生成するシーン参照画像データ生成工程と、

該シーン参照画像データに、撮影情報データとホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づいて内容が決定された、出力媒体上に形成される鑑賞画像の画質を最適なものとするための画像処理を施して、鑑賞画像参照データを生成する鑑賞画像参照データ生成工程と、  
を含むことを特徴としている。

#### 【0092】

請求項32に記載の発明は、請求項30又は31に記載の発明において、  
前記鑑賞画像参照データ生成工程は、前記ホワイトバランス調整の程度を示すデータに基づき、ホワイトバランス調整の適用量を決定する適用量決定工程と、  
前記シーン参照画像データに対して、前記決定された適用量のホワイトバランス調整を施すホワイトバランス調整工程と、  
を含むことを特徴としている。

#### 【0093】

請求項33に記載の発明は、請求項32に記載の発明において、  
前記ホワイトバランス調整工程は、前記シーン参照画像データを小画面エリアに分割する小画面分割工程を含むことを特徴としている。

#### 【0094】

請求項34に記載の発明は、請求項33に記載の発明において、  
前記ホワイトバランス調整工程は、前記分割された小画面エリア毎にR信号の積算値とG信号の積算値との比R/Gと、B信号の積算値とG信号の積算値との比B/Gと、を求めるR/G, B/G算出工程を含むことを特徴としている。

#### 【0095】

請求項35に記載の発明は、請求項34に記載の発明において、  
前記ホワイトバランス調整工程は、各撮影光源種に対応する前記R/Gと前記B/Gの組み合わせの範囲を示す光源種枠が予め設定された光源推定マップ上へ前記算出された各小画面エリアのR/G、B/Gをプロットすることにより前記各小画面エリアの撮影光源の種類を推定する第1光源判定工程を含むことを特徴としている。

#### 【0096】

請求項36に記載の発明は、請求項35に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整工程は、前記各光源種枠内にプロットされた小画面エリアの個数、或いは撮影EV値を変数とするメンバシップ関数を用いて前記シーン参照画像データの撮影光源の種類を判定する第2光源判定工程を含むことを特徴としている。

#### 【0097】

請求項37に記載の発明は、請求項33に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整工程は、前記分割された各小画面毎に最小二乗法を用いて撮影光源色温度を推定する色温度推定工程を含むことを特徴としている。

#### 【0098】

請求項38に記載の発明は、請求項37に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整工程は、前記各小画面エリアの撮影光源色温度の出現頻度によりヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程を含むことを特徴としている。

#### 【0099】

請求項39に記載の発明は、請求項38に記載の発明において、前記ホワイトバランス調整工程は、前記作成されたヒストグラムに基づいて前記シーン参照画像データの画像領域を少なくとも2以上のグループに分割し、グループ毎に異なるホワイトバランス調整を施すグループ別ホワイトバランス調整工程を含むことを特徴としている。

#### 【0100】

請求項40に記載の発明は、請求項32～39の何れか一項に記載の発明において、

前記適用量決定工程は、前記ホワイトバランスを調整する程度を示すデータと実際のホワイトバランス調整の適用量の関係を任意に設定可能であることを特徴としている。

#### 【0101】

請求項41に記載の発明は、請求項30～40の何れか一項に記載の発明において、



撮影EV値を入力する工程を含むことを特徴としている。

### 【0102】

請求項42に記載の発明は、

コンピュータに請求項30～41の何れか一項に記載の画像処理方法を実現させるためのプログラムであることを特徴としている。

### 【0103】

請求項43に記載の発明は、

請求項42に記載のプログラムを記録した記録媒体であることを特徴としている。

### 【0104】

上記説明した本発明の撮像装置によれば、階調変換・鮮鋭性強調・彩度強調のような画像鑑賞時の効果を向上する為に意図的にデータ内容を改変する画像処理や、撮像素子固有の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度を前述のRIMM RGBやsRGB等の標準化された色空間にマッピングする処理の省略された、被写体に忠実な情報を記録した撮像装置直接の生出力信号であるシーン参照生データと、撮像素子固有の分光感度特性がRIMM RGBのような特定の標準色空間に変換する時に使用すべきマトリックス係数が記載された撮像装置特性補正処理を施す際に十分なデータと、撮影者により指定されたホワイトバランス調整の程度を示すデータとを出力するようにし、シーン参照画像データへの撮像装置内による変換処理を省くことにより、撮像装置の処理負荷や消費電力を低減させ、処理（撮影）能力の向上や、バッテリー駆動時の処理（撮影）枚数の増加を可能にする。また、撮影者により指定されたホワイトバランス調整の程度を示すデータを出力することにより、画像処理装置や画像記録装置において、撮影者の嗜好を反映したホワイトバランス調整が可能となる。

### 【0105】

また、本発明の画像処理装置によれば、撮像装置から出力されるシーン参照生データを、家庭や職場環境でのプリント出力用途に利用することが可能となる。更に、撮像装置から出力されるシーン参照生データから、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイス、及び銀塩印画紙、インクジェット

ペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の用紙等、公知のあらゆる「記憶媒体」への出力用に、撮像画像情報の情報損失を伴うことなく最適化された鑑賞画像参照データを作成することが出来る。

#### 【0106】

また、本発明の画像記録装置によれば、前記撮像装置の出力するシーン参照生データから、シーン参照画像データを生成し、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスや、銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の用紙等の出力媒体上に、撮像画像情報の情報損失を伴うことなく最適化された鑑賞画像参照データを形成することができる。

#### 【0107】

また、本発明の撮像装置、画像処理装置、画像記録装置及び画像処理方法によって、夕焼けや、タンクステン光、ろうそくの光などを撮影光源とするシーンにおいて、撮影時の撮影者だけでなく、撮影後の撮影者を始め、プリントを作成する人や、鑑賞する人の好みに応じて、見た目通りの色調仕上げにしたり、昼光光源下での色調仕上げにするなどの選択を、画像圧縮に起因する画質劣化を伴わずに可能とする。

#### 【0108】

さらに、本発明の画像処理方法を実行する為のプログラムと、これを記憶した記憶媒体によって、本発明の技術を他のハードウェア上、例えば従来の画像処理装置、及び画像記録装置上で実行することが可能となる。

#### 【0109】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る撮像装置の好ましい実施形態について、図面に基づいて説明する。なお、本実施の形態において、「ホワイトバランス調整の程度を示すデータ」を「適用率データ」と称す。

#### 【0110】

##### ＜撮像装置22の構成＞

まず、構成を説明する。

図1に、本発明に係る撮像装置22の構成例を示す。図1に示すように、撮像装置22は、レンズ1、絞り2、CCD3、アナログ処理回路4、A/D変換器5、一時記憶メモリ6、画像処理部7、ヘッダ情報処理部8、記憶デバイス9、CCD駆動回路10、制御部11、装置特性補正情報処理部13、操作部14、表示部15、ストロボ駆動回路16、ストロボ17、焦点距離調整回路18、自動焦点駆動回路19、モータ20、適用率データ処理部21等を備えて構成されている。

#### 【0111】

撮像装置22の光学系は、レンズ1、絞り2、CCD（固体撮像素子）3を備えて構成されている。

レンズ1は、フォーカスの調節を行い、被写体の光画像を結像する。絞り2は、レンズ1を透過した光束の光量を調節する。CCD3は、レンズ1により受光面上に結像された被写体光を、CCD3内の各センサ毎に光の入射量に応じた量の電気的な信号（撮像信号）へ光電変換する。そして、CCD3は、CCD駆動回路10から出力されるタイミングパルスに制御されることにより、この撮像信号をアナログ処理回路4へ順次出力する。

#### 【0112】

アナログ処理回路4は、CCD3から入力された撮像信号に対して、R、G、B信号の増幅やノイズの低減処理等を行う。このアナログ処理回路4における処理は、操作部14からの操作信号に応じてON/OFFが切り替えられるようになっていいる。

#### 【0113】

A/D変換器5は、アナログ処理回路4から入力された撮像信号をデジタル画像データに変換して出力する。

一時記憶メモリ6は、バッファメモリ等であり、A/D変換器5から出力されたデジタル画像データを一時格納する。

#### 【0114】

画像処理部7は、表示部15での表示に用いるデジタル画像データの階調補正、分光感度のクロストーク補正、暗電流ノイズ抑制、鮮鋭化、ホワイトバランス

調整、彩度調整等の画質向上処理の他、画像サイズの変更、トリミング、アスペクト変換等の処理を行う。この画像処理部7における処理は、操作部14からの操作信号に応じてON/OFFが切り替えられるようになっている。

#### 【0115】

ヘッダ情報処理部8は、一時記憶メモリ6に格納されたデジタル画像データに対して、装置特性補正情報処理部13により生成された撮像装置特性補正データd2をヘッダ情報として書き込み処理する。

#### 【0116】

記憶デバイス9は、不揮発性の半導体メモリ等により構成されており、撮影されたデジタル画像データを記録するメモリカード等の記録メディアと、撮像装置22の制御プログラム、各種処理プログラム、プログラムに必要なデータ、ホワイトバランス調整の適用率データや撮影により取得したデジタル画像データの記録形態を始めとする各種設定データ等が記憶された読み出し可能なメモリとにより構成されている。

#### 【0117】

CCD駆動回路10は、制御部11から出力される制御信号をもとにタイミングパルスを出力し、CCD3の駆動制御を行う。

#### 【0118】

制御部11は、「シーン参照生データ生成手段」及び「記録制御手段」としての機能を含み、CPU(Central Processing Unit)やRAM(Random Access Memory)等により構成され、記憶デバイス9に記憶されている撮像装置22の制御プログラムや各種処理プログラムを読み出して、読み出したプログラムに従って撮像装置22全体の制御、各種処理を行う。具体的には、制御部11は、シーン参照生データの記録が設定されている場合、操作部14からのレリーズスイッチの操作に応じて後述するシーン参照生データ保存処理Aを実行する。シーン参照生データ保存処理Aにおいて制御部11は、操作部14からの第一段レリーズスイッチの操作(レリーズスイッチの半押し操作)に応じて各部を制御し、測光及び測距を行ってAF(Auto Focus)評価値及び撮影EV値を算出し、算出された撮影EV値を一時的にRAMに格納する。次いで第二段レリーズスイッチの操

作（レリーズスイッチの全押し操作）に応じて撮影を行い、撮影により取得された撮像信号に対してアナログ処理部4における信号増幅やノイズの低減処理や画像処理部7における画像処理を省略してシーン参照生データd1を生成し、生成したシーン参照生データd1に撮像装置特性補正データd2及び適用率データd3をヘッダ情報として添付して記憶デバイス9の記録メディアに記録させる。

#### 【0119】

装置特性補正情報処理部13は、「再現補助データ生成手段」としての機能を有し、撮影により取得されたデジタル画像データをシーン参照生データd1として記憶デバイス9の記録メディアに記録する場合に、このシーン参照生データd1をRIMM ROM、ERIMM ROM等の標準化された色空間のシーン参照画像データd5に変換するために必要な情報として撮像装置特性補正データd2を生成し、ヘッダ情報処理部8に出力する。この撮像装置特性補正データd2は、「標準化されたシーン参照画像データを生成する撮像装置特性補正処理を施す際の再現補助データ」に相当する。

#### 【0120】

操作部14は、「指定手段」としての機能を有し、表示部15の表示画面を覆う透明なシートパネルに指等で触れることにより入力される位置情報を入力信号として制御部11に出力するタッチパネルを備え、例えばホワイトバランス適用率入力画面151、152（図2（a）（b）参照）からの押下信号を制御部11に出力する。また、操作部14は、図示しないレリーズスイッチ、電源のON/OFFボタン、ズームボタン等の各種機能ボタン、カーソルキー、矢印ボタン等が設けられ、各ボタンやキーに対応する操作信号を入力信号として制御部11に出力する。更に、操作部14は、撮影により取得されたデジタル画像データのシーン参照生データd1による記録を設定するための機能ボタンを備えており、この機能ボタンのON/OFF操作によりアナログ処理回路4及び画像処理部7のON/OFFが切り替えられるようになっている。

#### 【0121】

表示部15は、制御部11からの制御信号により、撮影により取得されたデジタル画像データを表示するとともに、撮像装置22の操作者が撮影に関する設定

を入力するための入力画面や、撮影に関する設定や条件を確認するための情報を表示する。

#### 【0122】

図2 (a) は、ユーザが嗜好に応じてホワイトバランスを調整する程度を入力するためのホワイトバランス適用率入力画面151の一例を示す図である。図2 (a) に示すように、ホワイトバランス適用率入力画面151には右矢印ボタン151aと左矢印ボタン151bが表示され、これらの矢印ボタンの押下により、CCD3を介して取得される画像信号のホワイトバランス調整を行わず撮影光源の色をそのまま保持する「無補正（0%）」から、最大限にホワイトバランス調整を行う「最大補正（100%）」までを7段階で入力することができる。右矢印ボタン151aが1回押下されると、レベルインジケータ151cの点灯数が一つ増加し、これに応じた適用率（%）が増加する。左矢印ボタン151bが1回押下されると、レベルインジケータ151cの点灯数が一つ減少し、これに応じた適用率（%）が減少する。

#### 【0123】

また、別の態様として、図2 (b) に示すホワイトバランス適用率入力画面152のように、白熱電球、蛍光灯、タンクスチレン灯（ろうそく）、昼光等の光源を示すアイコンを表示し、何れか1つが選択されると、その光源に適したホワイトバランス調整の適用率を撮像装置側で自動的に設定するようにしてもよい。

#### 【0124】

上述したホワイトバランス適用率入力画面151、152により入力されたホワイトバランス調整の適用率データは記憶デバイス9に記憶される。

#### 【0125】

ストロボ駆動回路16は、制御部11からの制御信号により、被写体輝度が低い時にストロボ17を駆動制御して発光させる。

ストロボ17は、電池電圧を所定の高電圧に昇圧させ、電荷としてコンデンサに蓄える。そして、ストロボ駆動回路16により駆動されることにより、コンデンサに蓄えられた電荷によりX管を発光して、被写体に対して補助光を照射する。

### 【0126】

焦点距離調整回路18は、制御部11からの制御信号により、レンズ1を移動させて焦点距離を調整するためのモータ20の制御を行う。

自動焦点駆動回路19は、制御部11からの制御信号により、レンズ1を移動させてフォーカス（ピント）を調整するためのモータ20の制御を行う。

### 【0127】

適用率データ処理部21は、記憶デバイス9に記憶されている適用率データ及び制御部11内のRAMに格納されている撮影EV値を読み出してヘッダ情報処理部8へ出力する。

### 【0128】

＜撮像装置22の動作＞

次に、動作について説明する。

図3に、操作部14により、撮影されたデジタル画像データのシーン参照生データd1による記録が設定され、レリーズスイッチが押下された際に、制御部11の制御により実行されるシーン参照生データ保存処理Aを示す。以下、図3を参照してシーン参照生データ保存処理Aについて説明する。

### 【0129】

制御部11は、操作部14のレリーズボタンが押下されると各部を制御して撮影を行う（ステップS1）。CCD3から得られた撮像信号はA/D変換器5によりデジタル画像データに変換され、シーン参照生データd1が生成される（ステップS2）。また、装置特性補正情報処理部13により、生成されたシーン参照生データd1に撮像装置特性補正処理を施す際に必要なデータ、即ち、撮像装置特性補正データd2が生成され（ステップS3）、適用率データ処理部21により記憶デバイス9からホワイトバランス調整の適用率データが読み出され、RAMに格納されている撮影EV値とともに適用率データd3が生成される（ステップS4）。

### 【0130】

撮像装置特性補正データd2及び適用率データd3は、制御部11の制御により、ヘッダ情報処理部8に出力され、ヘッダ情報処理部8によりシーン参照生データ

ータ d 1 のファイルヘッダに撮像装置特性補正データ d 2 及び適用率データ d 3 がタグ情報として記録、添付され（ステップ S 5）、添付済みのデータファイルが作成される（ステップ S 6）。この添付済みのデータファイルは、撮影装置 2 1 に着脱可能に構成された記憶デバイス 9 の記録メディアに記録、保存される（ステップ S 7）。

### 【0131】

図 4 は、ステップ S 7 で記憶デバイス 9 の記録メディアに記録されるデジタル画像データのデータ構造を示す図である。図 4 に示すように、撮影されたデジタル画像データは、シーン参照生データ d 1 として記録され、そのヘッダ領域に、撮像装置特性補正データ d 2 及び適用率データ d 3 が記録されている。この記録メディアを撮像装置 2 2 から取り出して、画像処理装置や画像記録装置等の外部装置に装着することにより、シーン参照生データ d 1 、撮像装置特性補正データ d 2 及び適用率データ d 3 をこれらの外部装置に出力することができる。

### 【0132】

以上説明したように、図 1 に示した撮像装置 2 2 によれば、ホワイトバランス調整、階調変換、鮮鋭性強調、彩度強調のような画像鑑賞時の効果を向上する為に意図的にデータ内容を改変する画像処理や、撮像素子固有の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度を前述のRIMM RGBやsRGB等の標準化された色空間にマッピングする処理の省略された、被写体に忠実な情報を記録した撮像装置の生出力信号であるシーン参照生データ d 1 と、撮像素子固有の分光感度特性かRIMM RGBのような特定の標準色空間に変換する時に使用すべきマトリックス係数が記載された撮像装置特性補正データ d 2 と撮影者の嗜好に基づくホワイトバランス調整の程度を示す適用率データ d 3 とを出力するようにし、シーン参照画像データへの撮像装置内による変換処理を省くことにより、撮像装置の処理負荷や消費電力を低減させ、処理（撮影）能力の向上や、バッテリー駆動時の処理（撮影）枚数の増加を可能にする。

### 【0133】

#### ＜撮像装置 2 3 の構成＞

次に、デジタル画像データの出力先においてより一層好ましい画像を得るため

に、撮像装置22の構成に撮影情報データ処理部12を追加して構成される撮像装置23について説明する。図5に、撮像装置23の構成例を示す。

#### 【0134】

撮影情報データ処理部12は、「撮影情報データ生成手段」としての機能を有し、例えばカメラ名称やコード番号など、カメラ種別（機種）に直接関係する情報、或いは露出時間、シャッタースピード、絞り値（Fナンバー）、ISO感度、輝度値、被写体距離範囲、光源、ストロボ発光の有無、被写体領域、ホワイトバランス、ズーム倍率、被写体構成、撮影シーンタイプ、ストロボ光源の反射光の量、撮影彩度などの撮影条件設定や、被写体の種類に関する情報等を示す撮影情報データd4を生成する。なお、撮影情報データ処理部12以外の構成は撮像装置22と同様であるので、説明を省略する。

#### 【0135】

##### <撮像装置23の動作>

図6に、操作部14により、撮影されたデジタル画像データのシーン参照生データd1による記録が設定され、レリーズスイッチが押下された際に、制御部11の制御により実行されるシーン参照生データ保存処理Bの例を示す。以下、図6を参照してシーン参照データ保存処理Bについて説明する。

#### 【0136】

制御部11は、操作部14のレリーズボタンが押下されると、各部を制御して撮影を行う（ステップS11）。CCD3から得られた撮像信号は、A/D変換器5によりデジタル画像データに変換され、シーン参照生データd1が生成される（ステップS12）。また、装置特性補正情報処理部13により撮像装置特性補正データd2が生成され（ステップS13）、撮影情報データ処理部12により撮影情報データd4が生成され（ステップS14）、適用率データ処理部21により記憶デバイス9から適用率データが読み出され、RAMに格納されている撮影EV値とともに適用率データd3が生成される（ステップS15）。

#### 【0137】

撮像装置特性補正データd2、適用率データd3及び撮影情報データd4はヘッダ情報処理部8に出力され、ヘッダ情報処理部8によりシーン参照生データd

1のファイルヘッダに撮像装置特性補正データd2、適用率データd3及び撮影情報データd4がタグ情報として記録、添付され（ステップS16）、添付済みのデータファイルが作成され（ステップS17）、この添付済みのデータファイルが撮影装置23に着脱可能に構成された記憶デバイス9の記録メディアに記録、保存される（ステップS18）。

#### 【0138】

図7に、ステップS18で記憶デバイス9の記録メディアに記録されるデジタル画像データのデータ構造を示す図である。図7に示すように、撮影されたデジタル画像データはシーン参照生データd1として記録され、そのヘッダ領域に、撮像装置特性補正データd2、適用率データd3及び撮影情報データd4が記録されている。この記録メディアを撮影装置23から取り出して、画像処理装置や画像記録装置等の外部装置に装着することにより、シーン参照生データd1、撮像装置特性補正データd2、適用率データd3及び撮影情報データd4をこれらの外部装置に出力することができる。

#### 【0139】

以上説明したように、撮影装置23によれば、撮影装置22の効果に加え、更に、外部の出力装置において、撮影状況に応じた鑑賞画像参照データの生成が可能なデータを出力することができる。

#### 【0140】

##### <画像処理装置115の構成>

次に、本発明の画像処理装置の実施形態について説明する。

まず、構成を説明する。

図8に本発明に係る画像処理装置115の構成例を示す。図8に示すように、画像処理装置115は、入力部101、ヘッダ情報解析部102、撮像装置特性補正データd2に基づいてシーン参照生データd1に撮像装置特性補正処理を施してシーン参照画像データd5を生成する撮像装置特性補正処理部113、撮像装置特性補正処理部113により生成されたシーン参照画像データd5に最適化処理を施して鑑賞画像参照データd6を生成する最適化処理部114により構成されている。撮像装置特性補正処理部113と、最適化処理部114にはヘッダ

情報解析部102が夫々接続されており、さらに最適化処理部114には、記憶デバイス110、出力デバイス111、表示デバイス112が夫々接続可能な状態となっている。以上の各構成要素はCPU及び制御プログラム、画像データ生成処理を始めとする各種処理プログラムを格納したROM等により構成される制御部100の統括的な制御下において動作する。

#### 【0141】

入力部101は、「入力手段」としての機能を有し、記録メディア装着部（図示せず）を備え、この装着部に上述した撮像装置22、23により撮影されたデータのファイル（図4、図7参照）が記録された記録メディアが装着されると、記録されたデータファイルを読み出して、ヘッダ情報解析部102へ出力する。なお、本実施の形態においては、入力部101は、装着された記録メディアからデータを読み出すこととして説明するが、撮像装置22、23とデータ通信ケーブルを介して接続し、或いは無線又は有線の通信手段を介して接続し、データを入力するようにしてもよい。

#### 【0142】

ヘッダ情報解析部102は、入力部101から入力されたデータを解析し、シーン参照生データd1と、シーン参照生データd1に添付された撮像装置特性補正データd2と、適用率データd3、撮影情報データd4とに分け、シーン参照生データd1をシーン参照画像データ生成部104へ、撮像装置特性補正データd2を装置特性補正処理部103aへ、適用率データd3を適用率データ処理部106bへ、撮影情報データd4を撮影情報データ処理部106aへ出力する。

#### 【0143】

撮像装置特性補正処理部113は、「シーン参照画像データ生成手段」としての機能を有し、図8に示すように、装置特性補正処理部103a、処理条件テーブル103b、シーン参照画像データ生成部104及び一時記憶メモリ105を有して構成されている。

#### 【0144】

装置特性補正処理部103aは、ヘッダ情報解析部102から撮像装置特性補正データd2入力されると、処理条件テーブル103bの参照により、シーン参

照画像データd5の生成条件を決定する。処理条件テーブル103bは、撮像装置の特性毎に、シーン参照画像データd5を生成するための処理条件を対応付けて記憶するテーブルである。

#### 【0145】

シーン参照画像データ生成部104は、ヘッダ情報解析部102から入力されたシーン参照生データd1に対して、装置特性補正処理部103aにより決定された生成条件により撮像装置特性補正処理を施して撮像装置特性に依存しない標準化されたシーン参照画像データd5を生成し、一時記憶メモリ105に出力する。具体的には、撮像装置特性補正処理には、少なくともシーン参照生データd1を生成した撮像装置の撮像素子固有の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度を、例えば前述のRIMM RGBやERIMM RGBなどの標準色空間にマッピングする処理が含まれる。一時記憶メモリ105は、シーン参照画像データ生成部104により生成されたシーン参照画像データd5を一時的に記憶する。

#### 【0146】

最適化処理部114は、「鑑賞画像参照データ生成手段」としての機能を有し、図8に示すように、撮影情報データ処理部106a、適用率データ処理部106b、鑑賞画像参照データ生成部107、一時記憶メモリ108及び設定入力部109を有して構成されている。

#### 【0147】

撮影情報データ処理部106aは、ヘッダ情報処理部102から入力された撮影情報データd4に基づいて、撮影条件に応じた鑑賞画像参照データd6を生成するための画像処理条件を決定する。

#### 【0148】

適用率データ処理部106bは、「適用量決定手段」としての機能を有し、ヘッダ情報解析部102から入力された適用率データd3に基づいて、ホワイトバランス調整条件を決定する。

#### 【0149】

設定入力部109は、例えばキーボード、マウス等により構成されており、画像処理装置115で生成したデジタル画像データを出力する記憶デバイス110

、出力デバイス111、表示デバイス112の種類に関する操作情報が入力されると、この操作情報を鑑賞画像参照データ生成部107に出力する。また、設定入力部109は、表示デバイス112の表示画面を覆う透明なシートパネルに指又はスタイルスペンで触れることにより入力される位置情報を入力信号として出力するタッチパネルにより構成するようにしてもよい。

#### 【0150】

鑑賞画像参照データ生成部107は、図9に示すように、画面分割手段107a、R/G, B/G算出手段107b、第1光源判定手段107c、第2光源判定手段107d、精度判別手段107e、ホワイトバランス調整手段107f、最適化処理手段107gにより構成され、撮影情報データ処理部106aで作成された画像処理条件、適用率データ処理部106bで作成されたホワイトバランス調整処理条件及び設定入力部109から入力された出力先の種類に基づいてシーン参照画像データd5に画像処理を施し、鑑賞画像参照データd6を生成する。なお、画面分割手段107a～ホワイトバランス調整手段107fは、合わせてシーン参照画像データd5に対してホワイトバランス調整を施すものであり、本発明の請求項に記載の「ホワイトバランス調整手段」としての機能を有する。

#### 【0151】

一時記憶メモリ108は、制御部100からの制御により鑑賞画像参照データ生成部107から入力された鑑賞画像参照データd6を一時的に記憶する。鑑賞画像参照データd6は、設定入力部109からの操作情報に従い、記憶デバイス110、出力デバイス111、表示デバイス112の何れかに出力される。

#### 【0152】

＜画像処理装置115の動作＞

図10に、画像処理装置115の制御部100の制御下において各部が連携することにより実行される画像データ生成処理の例を示す。以下、図を参照して画像処理装置115の動作について説明する。

#### 【0153】

図4又は図7に示したデータ構造のファイルが記録された記録メディアが装着されると、入力部101により、記録メディアに記録されたデジタル画像データ

ファイルが入力される（ステップ21）。入力されたデジタル画像データは、ヘッダ情報解析部102によりその内容が解析され（ステップS22）、シーン参照生データd1（ステップS23）、撮像装置特性補正データd2（ステップS24）、適用率データd3（ステップS25）、撮影情報データd4（ステップS26）に分けられ、シーン参照生データd1及び撮像装置特性補正データd2は撮像装置特性補正処理部113へ、適用率データd3及び撮影情報データd4は最適化処理部114へ出力される。

#### 【0154】

撮像装置特性補正データd2が撮像装置特性補正処理部113へ入力されると、装置特性補正処理部103aにより処理条件テーブル103bが参照され、シーン参照画像データd5を生成するための処理条件が決定される。シーン参照生データd1は、シーン参照画像データ生成部104により、この処理条件に基づいて撮像装置特性補正処理が施され（ステップS27）、シーン参照画像データd5が生成されて最適化処理部114に出力される（ステップS28）。

#### 【0155】

撮影情報データd4が最適化処理部114へ入力されると、撮影情報データ処理部106aにより撮影情報データd4に基づいて撮影条件に応じた鑑賞画像参照データd6を生成するための処理条件が決定される。また、適用率データd3が最適化処理部114へ入力されると、適用率データ処理部106bによりホワイトバランス調整条件が決定される。撮像装置特性補正処理部113から入力されたシーン参照画像データd5は、鑑賞画像参照データ生成部107により撮影情報データ処理部106aで決定された処理条件、適用率データ処理部106bで決定されたホワイトバランス調整条件及び設定入力部109から入力された操作情報に基づいて出力先に応じた最適化処理が施され（ステップS29）、鑑賞画像参照データd6が生成されて、設定入力部109により設定されたデバイスに出力される（ステップS30）。

#### 【0156】

図11に、ステップS29において鑑賞画像参照データ生成部107により実行される最適化処理Aの一例を示す。ここでは、メンバシップ関数を用いるホワ



イトバランス調整方法を採用する。以下、図11及び図9の鑑賞画像参照データ生成部107のブロック図を参照して最適化処理Aについて説明する。

#### 【0157】

鑑賞画像参照データ生成部107にシーン参照画像データd5が入力されると、画面分割手段107aは、シーン参照画像データd5の1画面を複数の小画面エリアに分割する（ステップS101）。分割方法は、縦m個、横n個の、合計 $m \times n = k$ 個の小矩形領域（小画面）に分割する方法が望ましい。分割数は4以上36以下が望ましい。

#### 【0158】

次に、R/G,B/G算出手段107bは、上記小画面エリア各々について、色別の平均積算値を算出し、R信号と、G信号の積算値との比R/G、及びB信号と、G信号の積算値との比B/Gを算出する（ステップS102）。

#### 【0159】

続いて第1光源判定手段107cは、各小画面エリア毎に算出されたR/G、B/Gの、予め光源種枠の設定された光源推定マップ（図12参照）上へのプロットにより、各小画面エリアの撮影光源種の第1判定処理を行う（ステップS103）。具体的には、各小画面エリア毎に算出されたR/G、B/Gが光源推定マップ上の各光源種枠のうちの何れの光源種枠内に入るかを判別することにより、各小画面エリアの撮影光源種の第1判定を行う。

#### 【0160】

上記、第1判定処理後、第2光源判定手段107dは下記の第2判定処理を行う。第2判定処理は、適用率データ処理部106bから撮影EV値を読み出し、或いは算出し（ステップS104）、この撮影EV値を変数として傾向値Vを規定したメンバシップ関数、或いは第1判定処理により得られた光源種毎の各小画面エリアの個数を変数として傾向値Vを規定したメンバシップ関数を用いて、判定値Fを算出する（ステップ105）。撮影EV値を変数として傾向値Vを規定したメンバシップ関数の一例として、傾向値V（屋外傾向値）を規定したメンバシップ関数を図13に示す。また、第1判定処理により得られた光源種毎の各小画面エリアの個数を変数として傾向値Vを規定したメンバシップ関数の一例として



、傾向値V（日陰、曇り傾向値）を規定したメンバシップ関数を図14に示す。メンバシップ関数は、判定値Fを算出するための傾向値V（例えば、屋外傾向値、日陰-曇り傾向値、青空傾向値、屋内昼光色傾向値、蛍光灯傾向値、屋内電球傾向値、電球傾向値等）毎に規定されている。

#### 【0161】

各メンバシップ関数から得られた傾向値Vを用いて、判定値Fを求める算出式の例を以下に示す。

#### 【数1】

日陰/曇り判定値 $F = V(\text{屋外傾向値}) \times V(\text{日陰-曇り傾向値}) \times V(\text{青空傾向値})$

#### 【数2】

昼光色判定値 $F = V(\text{屋内昼光色傾向値}) \times V(\text{蛍光灯傾向値})$

#### 【数3】

タンクス汀判定値 $F = V(\text{屋内電球傾向値}) \times V(\text{蛍光灯傾向値}) \times V(\text{電球傾向値})$

なお、判定値Fを求める算出式は、図12に示す光源推定マップ上に光源種枠が設定されている各光源種に対して設定されていることが望ましく、本実施の形態においても、光源推定マップ上の各光源種に対して算出式が設定されている。

#### 【0162】

続いて精度判別手段107eは、上記算出式の判定値Fの最大値が所定値以上か否かを判別し（ステップS106）、所定値以上の場合は、その最大の判定値Fの光源を光源種と判定してステップS107に移行する。全ての算出式が所定値以下である場合には、デーライト（晴れ）と判定し（ステップS109）、シーン参照画像データd5に対するホワイトバランス調整を行わずに処理はステップS110へ移行する。

#### 【0163】

ステップS107において、ホワイトバランス調整手段107fは適用率データd3を読み込んで（ステップS107）、シーン参照画像データd5に、前記判定された光源種に応じて適用率データd3に基づく適用量のホワイトバランス調整を施す（ステップS108）。

#### 【0164】

光源推定マップ上で推定された光源の位置、及び適用率データに基づくホワイトバランス調整の軌跡を図15に示す。軌跡Aは電球色光源、軌跡Bはタンクスラン光源の場合の、適用率データd3に基づくホワイトバランス調整の軌跡を夫々示している。

### 【0165】

図15の軌跡A,B上の数値は、本発明に係る撮像装置22、23が、適用率データを段階的に5段階で入力する様である場合の、各入力点におけるホワイトバランス補正の収束点を示している。プロット点1は適用率0%、プロット点2は適用率25%、プロット点3は適用率50%、プロット点4は適用率75%、及びプロット点5は適用率100%時の収束点に相当する。図15において、「適用率データ」が最大値である時、 $(R/G, B/G) = (1, 1)$ =プロット点5となり、「適用率データ」が最小値である時、 $(R/G, B/G)$ の座標は推定光源位置（プロット点1）から変わらない。

### 【0166】

光源推定マップ上で推定された光源の位置から、ホワイトバランスを最大に調整したプロット点5である $(R/G, B/G) = (1, 1)$ への変換は、予め定義した関数fを用いて行う。ホワイトバランス調整は、関数fにより算出されたホワイトバランス補正量(n1, n2, n3)を用いた下記式により行う。

### 【数4】

$$R' = n1 \times R, G' = n2 \times G, B' = n3 \times B$$

ここで、R, G, Bは元の画像信号であり、R', G', B'はホワイトバランス補正後の画像信号である。

### 【0167】

従って、適用率データの値mとホワイトバランス補正量の関係は、下記式で表される。

### 【数5】

$$R' = m \times n1 \times R, G' = m \times n2 \times G, B' = m \times n3 \times B$$

### 【0168】

なお、適用率データの値mとホワイトバランス調整の補正量（適用量）の関係は適用率データ処理部106bにより決定されるが、上述した様に、シーン参照

画像データd5に対して完全にホワイトバランス調整を施す場合を適用率データ100%として、適用率データd3の値に比例した適用量を施す他、適用率データd3が大きくなる程実際のホワイトバランス調整の適用の割合を増大させる、或いは減少させる等、適用率データd3と実際のホワイトバランス調整の適用量の関係を任意に設定することができる。

### 【0169】

図15の軌跡Cは、蛍光灯光源の、適用率データd3に基づくホワイトバランス調整の軌跡を示している。図15の軌跡Dは、電球色光源の、適用率データd3に基づく「肌色」重視型のホワイトバランス補正パターンを示している。軌跡Dの適用率データd3が最大値である時の収束点（プロット点5）は、 $(R/G, B/G) = (1, 1)$ となっていない。このように必ずしも軌跡が直線でなかったり、収束点（プロット点5）が $(R/G, B/G) = (1, 1)$ でなくとも良い。

### 【0170】

ホワイトバランス調整が施された後、最適化処理手段107gは、シーン参照画像データd5に対して、撮影情報データ処理部106aで決定された画像処理条件及び設定入力部109から入力された操作情報に基づいて出力先に応じた最適化処理を施す（ステップS110）。最適化処理には、例えば、出力先の色域への圧縮、16bitから8bitへの階調圧縮、出力画素数の低減、出力デバイスや表示デバイスの出力特性（LUT）への対応処理等が含まれる。更に、ノイズ抑制、鮮鋭化、カラーバランス調整、彩度調整、覆い焼き処理等の画像処理が含まれる。

### 【0171】

以上説明した処理により、シーン参照画像データd5から鑑賞画像参照データd6が生成される。なお、ホワイトバランス調整の方法としては、上述したメンバシップ関数を用いた方法に限定されない。図16に、ホワイトバランス調整方法として、小画面エリア毎の色温度を推定してホワイトバランスを調整する方法を採用した場合の鑑賞画像参照データ生成部107の内部構成を示す。なお、画面分割手段107h～グループ別ホワイトバランス調整手段107mは、合わせてシーン参照画像データd5に対してホワイトバランス調整を施すものであり、

本発明の請求項に記載の「ホワイトバランス調整手段」としての機能を有する。また、図17に、そのホワイトバランス調整を含む最適化処理Bの例を示す。以下、図16及び図17を参照して最適化処理Bについて説明する。

#### 【0172】

鑑賞画像参照データ生成部107にシーン参照画像データd5が入力されると、画面分割手段107hは、シーン参照画像データd5の1画面を複数の小画面エリアに分割する（ステップS201）。分割方法は、縦m個、横n個の、合計 $m \times n = k$ 個に小矩形領域（小画面）に分割する方法が望ましい。分割数は4以上36以下が望ましい。

#### 【0173】

続いて色温度推定手段107iは、小画面エリア各々について、小画面エリア毎に色温度Tを推定する第1判定処理を行う（ステップS202）。以下、色温度の推定方法について述べる。

#### 【0174】

まず、デジタルカメラで、例えば3500Kの色温度光源でグレーを撮影した画像信号(R,G,B)を以下の式[数6]により、色度座標(r,b)に変換し、図18に示す色度図にプロットする。

#### 【数6】

$$r=R/(R+G+B), b=B/(R+G+B)$$

#### 【0175】

図18の軌跡Eは、グレーの黒体放射軌跡であり、撮像装置から入力されたデジタル画像データが、例えばシーン参照生データd1である場合のように撮像装置側でオートホワイトバランスが施されていない場合、或いは撮像装置のオートホワイトバランスが正常に作動した場合、上記色度座標(r,b)は、図18に示す3500K付近にプロットされるはずである。しかしながら、例えば図18のaの領域内にプロットされた場合のように、3500Kからはずれた位置にプロットされた場合には、オートホワイトバランスが正常に作動しなかった可能性があることを示す。

#### 【0176】

下記数式[数7]により画像信号R, Gに対して1次変換を施した信号R', G'をグレーの黒体軌跡と比較して、黒体軌跡の近傍（例えば色度座標(r, b)上で所定範囲内）として検出される画素をグレー候補画素とする。グレー候補画素の個数をカウントし、個数が最大となるよう係数r1, r2の値を最適化する。

#### 【数7】

$$R' = r1 \times R, G' = r2 \times G$$

最適化したr1, r2を用いて画像信号を変換し、グレーの黒体軌跡上のグレー候補画素群の平均色温度を算出することにより色温度Tを推定する。

#### 【0177】

最適化の方法としては、例えば、最小二乗法が挙げられる。最小二乗法には線形と非線形とがあり、後者としては準ニュートン法、ガウス-ニュートン法や、マルカート法などが知られている。非線形最小二乗法の場合、線形とは異なり有限回の手段で解が求まらないので、最小点探索のための最適化を行う。この最適化法の例としては、シンプレックス法(Simplex法)や、ダビドン-フレッチャーポーウエル法(DFP法)が知られているが、本発明では前者のシンプレックス法を用いることが好ましい。

#### 【0178】

次に、ヒストグラム作成手段は、推定された小画面エリア毎の色温度Tの出現頻度ヒストグラムを作成する（ステップS203）。

#### 【0179】

次に、グループ分け手段は、上記ヒストグラムのピークの高い順に2つを選択し、この2つのピークの中間色温度Tmを算出し、各小画面エリアの色温度Tが中間色温度Tmより大きいか小さいかにより各小画面エリアを2つのグループに分ける（ステップS204）。なおここでは2つのグループ分けを例に説明したが、選択されるピーク数、並びにグループ分けの数はこれに限定されない。

#### 【0180】

次にグループ別色温度推定手段は、上記中間色温度Tmを指標に2つのグループに分割された小画面エリアの集合毎に色温度Ts1, Ts2を推定する第2判定処理を行う（ステップS205）。

**【0181】**

そして、グループ別ホワイトバランス調整手段は、適用率データd3を読み込み（ステップS206）、各グループの推定された色温度Ts1、Ts2に基づいてグループ毎にホワイトバランス補正量を算出し、算出された補正量と適用率データd3とに基づいて、グループ毎に全ての小画面に対してホワイトバランス調整を施す（ステップS207）。このようにして、ミックス光源により撮影されたシーンにおいて、各光源の照射された撮影領域毎に、適用率データd3に応じてホワイトバランス調整を施すことができる。

**【0182】**

軌跡E上のプロット点(1~5)は、本発明に係る撮像装置22、23が、適用率データを段階的に5段階で入力する様である場合の、各入力点におけるホワイトバランス補正の収束点を示している。プロット点1は適用率0%、プロット点2は適用率25%、プロット点3は適用率50%、プロット点4は適用率75%、及びプロット点5は適用率100%時の収束点に相当する。「適用率データ」が最大値である時、収束点はプロット点5となり、「適用率データ」が最小値である時、推定色温度（プロット点1）の位置から変わらない。プロット点5は、標準的な色温度5000Kである。

**【0183】**

推定された色温度Ts1、Ts2から5500Kへの変換は、予め定義した色温度の関数fを用いて行う。ホワイトバランス調整は、関数fにより算出されたホワイトバランス補正量(t1, t2, t3)を用いた下記式により行う。

**【数8】**

$$R'' = t1 \times R, G'' = t2 \times G, B'' = t3 \times B$$

ここで、R, G, Bは元の画像信号であり、R'', G'', B''はホワイトバランス補正後の画像信号である。

**【0184】**

従って、適用率データの値sとホワイトバランス補正量の関係は、下記式で表される。

**【数9】**

R''=s×t1×R , G''=s×t2×G , B''=s×t3×B

### 【0185】

なお、適用率データの値 s とホワイトバランス調整の補正量（適用量）の関係は適用率データ処理部 106 b により決定されるが、上述した様に、シーン参照画像データ d 5 に対して完全にホワイトバランス調整を施す場合を適用率データの値が100%である時とし、適用率データ d 3 の値に比例した適用量を施す他、適用率データ d 3 が大きくなる程実際のホワイトバランス調整の適用の割合を増大させる、或いは減少させる等、適用率データ d 3 と実際のホワイトバランス調整の適用量の関係を任意に設定することができる。

### 【0186】

ホワイトバランス調整が施された後、最適化処理手段 107 g は、シーン参照画像データ d 5 に対して、撮影情報データ処理部 106 a で決定された画像処理条件及び設定入力部 109 から入力された操作情報に基づいて出力先に応じた最適化処理を施す（ステップ S 208）。最適化処理には、例えば、出力先の色域への圧縮、16 bit から 8 bit への階調圧縮、出力画素数の低減、出力デバイスや表示デバイスの出力特性（LUT）への対応処理等が含まれる。更に、ノイズ抑制、鮮鋭化、カラーバランス調整、彩度調整、覆い焼き処理等の画像処理が含まれる。

### 【0187】

なお、本発明の実施に際して、ホワイトバランスの調整方法、並びにこの方法を実施するための鑑賞画像参照データ生成部 107 の構成は、上述した方法、構成に限定されない。また、画像処理装置 115 は、ホワイトバランスの調整方法を切り替えて用いることのできる仕様であっても良い。また、図 19 に示すように、制御部 100 の制御により表示デバイス 112 にホワイトバランス適用率入力画面 1121 を表示させ、この画面からの適用率の入力に基づいてホワイトバランス調整を施すようにしてもよい。これにより、画像処理を施す人の好みに応じたホワイトバランス調整を施すことができる。さらに図 19 に示すように、光源推定結果や、適用率データに基づくホワイトバランス調整の結果を、表示デバイス 112 に表示する仕様であっても良い。

### 【0188】

また、設定入力部109は、シーン参照画像データd5の出力を指定する機能を備えており、画像処理装置115はシーン参照画像データd5を外部に出力することが可能である。設定入力部109によりシーン参照画像データd5の出力が指定されると、制御部100の制御により、上述した図10に示す画像データ生成処理において、ステップS29、30における最適化処理及び鑑賞画像参照データの生成が省略され、撮像装置特性補正処理部113により生成されたシーン参照画像データd5のヘッダ領域に撮像装置特性補正データd2、適用率データd3及び撮影情報データd4を添付して出力データファイルを生成するステップ（「出力データ生成手段」としての機能）、及びその出力データファイルを記憶デバイス110、出力デバイス111又は表示デバイス112に出力するステップが実行される。このとき、上述したホワイトバランス適用率入力画面1121から適用率データd3が入力された場合には、入力された適用率データd3のみをシーン参照画像データd5に添付するようにしてもよいし、入力された適用率データd3と撮像装置から撮影者により指定された適用率データd3の両方をシーン参照画像データd5に添付する態様としてもよい。

### 【0189】

図20は、図4で示したデータ構造のファイルが入力部101から入力された場合に、シーン参照画像データd5を生成して記憶デバイス110に出力する際のデータ構造の例を示す図である。また、図21は、図7で示したデータ構造のファイルが入力部101から入力された場合に、シーン参照画像データd5を生成して記憶デバイス110に出力する際のデータ構造の例を示す図である。これらの記憶デバイス110を画像記録装置等の外部装置に装着することにより、シーン参照画像データd5、撮像装置特性補正データd2、適用率データd3（及び撮影情報データd4）を外部装置に出力することができ、外部装置にて、自己の装置に応じた最適化処理を行うことができる。

### 【0190】

更に、入力部101にはシーン参照画像データd5に適用率データd3及び撮影情報データd4が添付されたファイルを入力することが可能であり、この場合

、撮像装置特性補正処理部113における処理が省略され、最適化処理部114における処理のみが行われる。

### 【0191】

以上説明した様に、本発明に係る画像処理装置115によって、前記撮像装置22、23の出力するシーン参照生データd1から、シーン参照画像データd5を生成し、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイス、及び銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の用紙等、公知のあらゆる「記憶媒体」への出力用に、撮像画像情報の情報損失を伴うことなく最適化された鑑賞画像参照データd6を作成することが出来る。このとき、シーン参照画像データd5に対して適用率データd3に基づいて、即ち撮影時の撮影者好みに応じた、あるいは画像処理装置115の操作者の好みに応じた適用量のホワイトバランス調整を施すことができる。シーン参照画像データd5を撮像装置特性補正データd2、適用率データd3、撮影情報データd4と共に出力することもできるので、撮像装置22、23から出力されたデジタル画像データを撮像画像情報の情報損失を伴うことなく家庭や職場環境でのプリント出力用途に利用することが可能となる。

### 【0192】

#### <画像記録装置201の構成>

次に、本発明に係る画像記録装置201について説明する。

図22は本発明に係る画像記録装置201の外観構成を示す斜視図である。本実施の形態における画像記録装置201は、表示デバイスであるCRTディスプレイモニタと、銀塩印画紙を出力メディアとして用いる出力デバイスとを備えた例である。

### 【0193】

画像記録装置201において、本体202の左側面にマガジン装填部203が設けられ、本体202内には出力メディアである銀塩印画紙に露光する露光処理部204と、露光された銀塩印画紙を現像処理して乾燥し、プリントを作成するプリント作成部205が備えられている。作成されたプリントは本体202の右側面に設けられたトレー206に排出される。さらに、本体202の内部には、

露光処理部204の上方位置に制御部207が備えられている。

#### 【0194】

また、本体202の上部には、CRT208が配置されている。このCRT208は、プリントを作成しようとする画像情報の画像を画面に表示する表示手段としての機能を有している。CRT208の左側に透過原稿読み込み装置であるところのフィルムスキャナ部209が配置され、右側に反射原稿入力装置210が配置されている。

#### 【0195】

フィルムスキャナ部209や反射原稿入力装置210から読み込まれる原稿として写真感光材料がある。この写真感光材料としては、カラーネガフィルム、カラーリバーサルフィルム、白黒ネガフィルム、白黒リバーサルフィルム等が挙げられ、アナログカメラにより撮像した駒画像情報が記録される。フィルムスキャナ部209のフィルムスキャナは、この記録された駒画像情報をデジタル画像データに変換し、駒画像データとすることができます。又、写真感光材料が銀塩印画紙であるカラーペーパーの場合、反射原稿入力装置210のフラットベッドスキャナで駒画像データに変換することができる。

#### 【0196】

本体202の制御部207の配置位置には、画像読込部214が設けられている。画像読込部214はPCカード用アダプタ214a、FD（フロッピー（登録商標）ディスク）用アダプタ214bを備え、PCカード213aやFD（フロッピー（登録商標）ディスク）213bが差し込み可能になっている。PCカード213aは、デジタルカメラで撮像して複数の駒画像データが記憶されたメモリーを有する。FD213bは、例えばデジタルカメラで撮像された複数の駒画像データが記憶されている。

#### 【0197】

CRT208の前方には、操作部211が配置され、この操作部211は情報入力手段212を備える。情報入力手段212は、例えばタッチパネル等で構成される。

#### 【0198】

前記以外のこの発明に係る駒画像データを有する記録媒体としては、マルチメディアカード、メモリーステック、MDデータ、CD-ROM等が挙げられる。なお、操作部211、CRT208、フィルムスキャナ部209、反射原稿入力装置210、画像読込部214は、本体202に一体的に設けられて装置の構造となっているが、いずれか1つ以上を別体として設けてもよい。

### 【0199】

更に、本体202の制御部207の配置位置には、画像書込部215が設けられている。画像書込部215にはFD用アダプタ215a、MO用アダプタ215b、光ディスク用アダプタ215cが備えられ、FD216a、MO216b、光ディスク216cが差し込み可能になっており、画像情報を画像記録メディアに書き込むことができるようになっている。

### 【0200】

更に、制御部207は図示しない通信手段を備え、施設内の別のコンピュータやインターネット等を介した遠方のコンピュータから直接、撮像画像を表す画像データとプリント命令を受信し、所謂ネットワーク画像出力装置として機能することが可能になっている。

### 【0201】

＜画像記録装置201の内部構成＞

次に、画像記録装置201の内部構成について説明する。

図23は画像記録装置201の内部構成を示すブロック図である。

### 【0202】

画像記録装置201の制御部207は、CPU (Central Processing Unit)、記憶部等により構成される。CPUは、記憶部に記憶されている各種制御プログラムを読み出し、該制御プログラムに従って、画像記録装置201を構成する各部の動作を集中制御する。

### 【0203】

また、制御部207は、画像処理部270を有し、操作部211の情報入力手段12からの入力信号に基づいて、フィルムスキャナ部209や反射原稿入力装置210により原稿画像の読み込みを行わせて取得した画像データ、画像読込部

214から読み込まれた画像データ、及び通信手段（入力）240（図24に図示）を介して外部機器より入力された画像データに画像処理を施す。また、画像処理部270において、画像処理された画像データに対して出力形態に応じた変換処理を施して、「画像形成手段」としてのプリント生成部205、CRT208、或いは画像書込部215、通信手段（出力）241等により出力する。

#### 【0204】

操作部211には、情報入力手段212が設けられている。情報入力手段212は、例えばCRT208の表示画面上に重畠されたタッチパネル等により構成されており、情報入力手段212の押下信号を入力信号として制御部207に出力する。また、操作部211は、キーボードやマウスを備えて構成するようにしてもよい。

#### 【0205】

フィルムスキャナ部209は、アナログカメラにより撮像されたネガフィルムを現像して得られる現像済のネガフィルムNからの駒画像データを読み込み、反射原稿入力装置210からは駒画像を銀塩印画紙であるカラーペーパーに焼き付けて現像処理したプリントPからの駒画像データを読み込む。

#### 【0206】

画像読込部214は、デジタルカメラにより撮像して記憶されたPCカード213aやFD213bの駒画像データを読み出して転送する機能を有する。即ち、画像読込部214は、画像転送手段230としてPCカード用アダプタ、FD用アダプタ等を備え、PCカード用アダプタ214aに装着されたPCカード213aや、FD用アダプタ214bに装着されたFD213bに記録された駒画像データを読み取り、制御部207へ転送する。PCカード用アダプタ214aとしては、例えばPCカードリーダやPCカードスロット等が用いられる。

#### 【0207】

データ蓄積手段271は、画像情報とそれに対応する注文情報（どの駒の画像から何枚プリントを作成するかの情報、プリントサイズの情報等）とを記憶し順次蓄積する。

#### 【0208】

テンプレート記憶手段 272 は、サンプル識別情報 D1、D2、D3 に対応してサンプル画像データ（背景画像やイラスト画像等を示すデータ）を記憶すると共に、該サンプル画像データとの合成領域を設定するテンプレートのデータを少なくとも 1 つ記憶する。ここで、オペレータの操作（このオペレータの操作は、クライアントの指示に基づく）によりテンプレート記憶手段 272 に予め記憶された複数のテンプレートから所定のテンプレートが選択されると、制御部 207 は、駒画像情報と当該選択されたテンプレートとを合成し、次いで、オペレータの操作（このオペレータの操作は、クライアントの指示に基づく）によりサンプル識別情報 D1、D2、D3 が指定されると、当該指定されたサンプル識別情報 D1、D2、D3 に基づいてサンプル画像データを選択し、当該選択してサンプル画像データと、クライアントにより注文された画像データ及び／又は文字データとを合成して、結果としてクライアントが所望するサンプル画像データに基づくプリントを作成する。このテンプレートによる合成は、周知のクロマキー法によって行なわれる。

### 【0209】

なお、サンプル識別情報は、サンプル識別情報 D1、D2、D3 の 3 種類に限らず、3 種類よりも多くても、また、少なくともよい。

また、プリントのサンプルを指定するサンプル識別情報 D1、D2、D3 は、操作部 211 から入力される様に構成されているが、サンプル識別情報 D1、D2、D3 が、プリントのサンプル、又は注文シートに記録されているから、OCR 等の読み取り手段により読み取ることができる。あるいはオペレータがキーボードから入力することもできる。

### 【0210】

このようにプリントのサンプルを指定するサンプル識別情報 D1 に対応してサンプル画像データを記録しておき、プリントのサンプルを指定するサンプル識別情報 D1 を入力し、この入力されるサンプル識別情報 D1 に基づきサンプル画像データを選択し、この選択されたサンプル画像データと、注文に基づく画像データ及び／又は文字データとを合成し、指定によるサンプルに基づくプリントを作成するため、種々の実物大のサンプルをユーザが実際に手にしてプリントの注文

ができ、幅広いユーザの多様な要求に応じることができる。

#### 【0211】

また、第1のサンプルを指定する第1のサンプル識別情報D2と第1のサンプルの画像データを記憶し、又第2のサンプルを指定する第2のサンプル識別情報D3と第2のサンプルの画像データを記憶し、指定される第1及び第2のサンプル識別情報D2、D3とに基づいて選択されたサンプル画像データと、注文に基づく画像データ及び／又は文字データとを合成し、指定によるサンプルに基づくプリントを作成するため、さらに多種多様の画像を合成することができ、より一層幅広いユーザの多様な要求に応じたプリントを作成することができる。

#### 【0212】

露光処理部204は、画像処理部270で画像データを画像処理して生成された出力用画像データに応じて感光材料に画像の露光を行い、この感光材料をプリント作成部205に送る。プリント作成部205は、露光された感光材料を現像処理して乾燥し、プリントP1、P2、P3を作成する。プリントP1はサービスサイズ、ハイビジョンサイズ、パノラマサイズ等であり、プリントP2はA4サイズ、プリントP3は名刺サイズのプリントである。

なお、プリントサイズは、プリントP1、P2、P3に限らず、他のサイズのプリントであってもよい。

#### 【0213】

CRT208は、制御部207から入力される画像情報を表示する。

#### 【0214】

画像書込部215は、画像搬送部231としてFD用アダプタ215a、MO用アダプタ215b、光ディスク用アダプタ215cが備えられ、FD216a、MO216b、光ディスク216cが差し込み可能になっており、画像データを画像記録メディアに書き込むことができるようになっている。

#### 【0215】

更に、画像処理部270は、通信手段（入力）240（図24に図示）を用いて、施設内の別のコンピュータやインターネット等を介した遠方のコンピュータから直接、撮像画像を表す画像データとプリント等の作業命令を受信し、遠隔操

作で画像処理を実施したりプリントを作成することも可能になっている。

### 【0216】

また、画像処理部270は、通信手段241（出力）（図24に図示）を用いて、本発明の画像処理を施した後の撮影画像を表す画像データと付帯するオーダー情報を、施設内の別のコンピュータやインターネット等を介した遠方のコンピュータに対して送付することも可能になっている。

### 【0217】

このように画像記録装置201は、各種デジタルメディアの画像、及び画像原稿を分割測光して得られた画像情報を取り込む入力手段と、この入力手段から取り入れた入力画像の画像情報に対して出力メディア上で画像を観察する際に好ましい印象を与える画像となるように処理を行なう画像処理手段と、処理済の画像を表示、又はプリント出力、あるいは画像記録メディアに書き込む画像出力手段、及び通信回線を介して施設内の別のコンピュータやインターネット等を介した遠方のコンピュータに対して画像データと付帯するオーダー情報を送信する通信手段（出力）とを有する。

### 【0218】

#### ＜画像処理部270の構成＞

図24は、本発明に係る画像処理部270の機能的構成を示すブロック図である。フィルムスキャナ部209から入力された画像データは、フィルムスキャンデータ処理部702において、フィルムスキャナ部固有の校正操作・ネガ原稿の場合のネガポジ反転、ゴミキズ除去、グレーバランス調整、コントラスト調整、粒状ノイズ除去、鮮鋭化強調などが施され、画像調整処理部701に送られる。又、フィルムサイズ、ネガポジ種別、フィルムに光学的或いは磁気的に記録された主要被写体に関する情報、撮影条件に関する情報（例えばAPSの記載情報内容）などが、併せて画像調整処理部701に出力される。

### 【0219】

反射原稿入力装置210から入力された画像データは、反射原稿スキャンデータ処理部703において、反射原稿入力装置固有の校正操作、ネガ原稿の場合のネガポジ反転、ゴミキズ除去、グレーバランス調整、コントラスト調整、ノイズ

除去、鮮鋭化強調などが施され、画像調整処理部701に出力される。

### 【0220】

画像転送手段230及び通信手段（入力）240は、「入力手段」としての機能を有し、画像転送手段230及び通信手段（入力）240から入力された画像データは、画像データ書式解読処理部704において、そのデータ書式に従い必要に応じて圧縮符号の復元・色データの表現方法の変換等を行ない、画像処理部270内の演算に適したデータ形式に変換されて画像調整処理部701に出力される。また、画像データ書式解読処理部704は、本発明に係る撮像装置22、23による形式の画像データが画像転送手段230及び通信手段（入力）240から入力されたか否かを判別し、入力された画像データをヘッダ情報解析部102に出力する。ヘッダ情報解析部102においては、入力された画像データから撮像装置特性補正データd2、適用率データd3及び撮影情報データd4が解析される。

### 【0221】

出力画像の大きさについての指定は操作部211から入力されるが、この他に通信手段（入力）240に送信された出力画像の大きさについての指定や、画像転送手段230により取得された画像データのヘッダ情報・タグ情報に埋め込まれた出力画像の大きさについての指定があった場合には、画像データ書式解読処理部704が該情報を検出し、画像調整処理部701へ転送する。

### 【0222】

ヘッダ情報解析部102により解析された撮像装置特性補正データd2は、装置特性補正処理部103aに出力され、処理条件テーブル103bに基づき、画像処理条件が決定される。決定された画像処理条件は、「シーン参照画像データ生成手段」としての機能を有するシーン参照画像データ生成部104において、画像データに対し適用され、シーン参照画像データd5が生成される。

### 【0223】

ヘッダ情報解析部102により解析された撮影情報データd4は、撮影情報データ処理部106aに出力され、鑑賞画像参照データd6の生成に関わる画像処理条件が決定される。

### 【0224】

ヘッダ情報解析部102により解析された適用率データd3は、適用率データ処理部106bに出力され、ホワイトバランス調整条件が決定される。

### 【0225】

操作部211及び制御部207からの指令に基づき、画像調整処理部701は、出力先のデバイス及び出力メディアに適合された鑑賞画像参照データd6を作成するための画像処理条件を、鑑賞画像参照データ生成部107へと転送する。

### 【0226】

鑑賞画像参照データ生成部107は、「鑑賞画像参照データ生成手段」としての機能を有し、撮影情報データ処理部106aで決定された画像処理条件、適用率データ処理部106bで決定されたホワイトバランス調整条件及び画像調整処理部701から送信された画像処理条件に基づき、シーン参照画像データd5から鑑賞画像参照データd6を生成する。鑑賞画像参照データ生成部107の詳細構成は、図9に示す構成であり、図11に示す手順によりシーン参照画像データd5から鑑賞画像参照データd6を生成する。なお、図9、図11についての説明は、画像処理装置115で説明したのと同様であるので説明を省略する。若しくは鑑賞画像参照データ生成部107の詳細構成は、図16に示す構成であり、図17に示す手順によりシーン参照画像データd5から鑑賞画像参照データd6を生成する。なお、図16、図17についての説明は、画像処理装置115のところで説明したのと同様であるので説明を省略する。

### 【0227】

画像調整処理部701では、テンプレート処理が必要な場合にはテンプレート記憶手段272から所定の画像データ（テンプレート）を呼び出す。テンプレート処理部705に画像データを転送し、テンプレートと合成しテンプレート処理後の画像データを再び受け取る。又、画像調整処理部701では、操作部211又は制御部207の指令に基づき、フィルムスキヤナ部209、反射原稿入力装置210、画像転送手段230、通信手段（入力）240、テンプレート処理部705から受け取った画像データに対して、出力メディア上で画像を観察する際に好ましい印象を与える画像となるように画像処理を行ない出力用のデジタル画

像データを生成するよう画像処理部270各部の調整を行い、C R T固有処理部706、プリンタ固有処理部（1）707、画像データ書式作成処理部709、データ蓄積手段271へ送出する。

### 【0228】

C R T固有処理部706では、画像調整処理部701から受け取った画像データに対して、必要に応じて画素数変更やカラーマッチング等の処理を行ない、制御情報等表示が必要な情報と合成した表示用の画像データをC R T208に送出する。プリンタ固有処理部（1）707では、必要に応じてプリンタ固有の校正処理、カラーマッチング、画素数変更等を行ない、露光処理部に画像データを送出する。本発明の画像記録装置201に、さらに大判インクジェットプリンタなど、外部プリンタ装置251を接続する場合には、接続するプリンタ装置ごとにプリンタ固有処理部（2）708を設け、適正なプリンタ固有の校正処理、カラーマッチング、画素数変更等を行なうようにする。

### 【0229】

画像データ書式作成処理部709においては、画像調整処理部701から受け取った画像データに対して、必要に応じてJPEG、TIFF、Exif等に代表される各種の汎用画像フォーマットへの変換を行ない、画像搬送部231や通信手段（出力）241へ画像データを転送する。

### 【0230】

なお、鑑賞画像参照データ生成部107において作成される画像データは、上記C R T固有処理部706、プリンタ固有処理部（1）707、プリンタ固有処理部（2）708、画像データ書式作成処理部709における処理を前提としたものであり、画像データ書式作成処理部709においては、鑑賞画像参照データd6の書式に基づき、C R T用、露光出力部用、外部プリンタ用、通信手段（出力）用等、最適化した画像データであることを示すステータスファイルを添付した上で、個々に画像搬送部に送信され、保存することが可能である。

### 【0231】

以上の、フィルムスキャンデータ処理部702、反射原稿スキャンデータ処理部703、画像データ書式解読処理部704、画像調整処理701、C R T固有

処理部706、プリンタ固有処理部(1)707、プリンタ固有処理部(2)708、画像データ書式作成処理部709、という区分は、画像処理部270の機能の理解を助けるために設けた区分であり、必ずしも物理的に独立したデバイスとして実現される必要はなく、たとえば単一のCPUにおけるソフトウェア処理の種類の区分として実現されてもよい。

#### 【0232】

また、画像処理部270内の区分、例えばヘッダ情報解析部102、装置特性補正処理部103a、撮影情報データ処理部106a、適用率データ処理部106b、シーン参照画像データ生成部104、鑑賞画像参照データ生成部107、という区分は、画像処理部270における本発明の機能の理解を助けるために設けた区分であり、必ずしも物理的に独立したデバイスとして実現される必要はなく、たとえば単一のCPUにおけるソフトウェア処理の種類の区分として実現されてもよい。

#### 【0233】

##### <画像処理部270の動作>

図25は、画像処理部270の各部が連携することにより実行される画像データ形成処理を示すフロー図である。以下、図を参照して画像処理部270各部の動作について説明する。

#### 【0234】

画像転送手段230又は通信手段(入力)240から画像処理部270にデータが入力され(ステップS41)、画像データ書式解読処理部704により当該入力データが上述した撮像装置22又は23によるデジタル画像データファイルであると判別されると(ステップS42)、入力されたデジタル画像データファイルはヘッダ情報解析部102によりその内容が解析され(ステップS43)、シーン参照生データd1(ステップS44)、撮像装置特性補正データd2(ステップS45)、適用率データd3(ステップS46)、撮影情報データd4(ステップS47)に分けられる。

#### 【0235】

撮像装置特性補正データd2は、装置特性補正処理部103aに出力され、装



置特性補正処理部103aによる処理条件テーブル103bの参照によりシーン参照画像データd5を生成するための処理条件が決定される。シーン参照生データd1は、シーン参照画像データ生成部104に出力され、装置特性補正処理部103aで決定された処理条件に基づいて撮像装置特性補正処理が施され（ステップS48）、シーン参照画像データd5が生成されて鑑賞画像データ生成部107に出力される（ステップS49）。

### 【0236】

撮影情報データd4は、撮影情報データ処理部106aに出力され、撮影情報データ処理部106aにより撮影情報データd4に基づいて撮影条件に応じた鑑賞画像参照データd6を生成するための処理条件が決定される。適用率データd3は、適用率データ処理部106bに出力され、この適用率データd3に基づいてホワイトバランス調整条件が決定される。また、操作部211及び制御部207からの指令に基づき、画像調整処理部701において、出力デバイス及び出力メディアに適合された鑑賞画像参照データd6を作成するための画像処理条件が決定される。シーン参照画像データ生成部104から入力されたシーン参照画像データd5は、鑑賞画像参照データ生成部107により、撮影情報データ処理部106aにより決定された処理条件、適用率データ処理部106bにより決定されたホワイトバランス調整条件及び画像調整処理部701により決定された画像処理条件に基づいて最適化処理が施され（ステップS50）、鑑賞画像参照データd6が生成されて出力先に応じてCRT固有処理部706、プリンタ固有処理部707、プリンタ固有処理部708、画像データ書式作成処理部709の何れかの処理部に出力される（ステップS51）。鑑賞画像参照データd6は、出力された処理部において、出力先に応じた固有の処理が施され（ステップS52）、操作部211により指定された出力先から出力される（ステップS53）。

### 【0237】

以上説明した様に、本発明の画像記録装置201によれば、撮像装置22、23が出力したシーン参照生データd1から、撮像画像情報の情報損失を伴うことなく最適化された鑑賞画像参照データd6を生成し、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイス、及び銀塩印画紙、インクジェットペー



バー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の用紙等の出力媒体上に、迅速に鑑賞画像を形成することができる。

### 【0238】

なお、画像転送手段214にはシーン参照画像データd5に適用率データd3及び撮影情報データd4が添付されたファイルを入力することが可能であり、この場合、装置特性補正処理部103a及びシーン参照画像データ生成部104における処理が省略され、シーン参照画像データd5に対してホワイトバランス調整を含む最適化処理のみが施される。

### 【0239】

また、本発明の実施に際して、ホワイトバランスの調整方法、並びにこの方法を実施するための鑑賞画像参照データ生成部107の構成は、上述した方法、構成に限定されない。また、画像記録装置201は、ホワイトバランスの調整方法を切り替えて用いることのできる仕様であっても良い。また、図19に示すように、制御部207の制御によりCRT208にホワイトバランス適用率入力画面2081を表示させ、この画面からの適用率の入力に基づいてホワイトバランス調整を施すようにしてもよい。これにより、画像出力を行う人の好みに応じたホワイトバランス調整を施すことができる。さらに図19に示すように、光源推定結果や、適用率データに基づくホワイトバランス調整の結果をCRT208に表示する仕様であっても良い。

### 【0240】

更に、本発明に係る画像処理装置115、画像記録装置201における画像処理方法の手順をプログラム化することで、あるいは当該プログラムを記録媒体に読み込むことによって、本発明の技術を他のハードウェア上、例えば従来の画像処理装置、及び画像記録装置上で実行することが可能となる。

### 【0241】

#### 【本発明の効果】

以上述べたように、本発明に係る撮像装置によれば、階調変換・鮮鋭性強調・彩度強調のような画像鑑賞時の効果を向上する為に意図的にデータ内容を改変する画像処理や、撮像素子固有の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度を前

述のRIMM RGBやsRGB等の標準化された色空間にマッピングする処理の省略された、被写体に忠実な情報を記録した撮像装置直接の生出力信号であるシーン参照生データと、撮像素子固有の分光感度特性がRIMM RGBのような特定の標準色空間に変換する時に使用すべきマトリックス係数が記載された撮像装置特性補正処理を施す際に十分なデータとを出力するようにし、シーン参照画像データへの撮像装置内による変換処理を省くことにより、撮像装置の処理負荷や消費電力を低減させ、処理（撮影）能力の向上や、バッテリー駆動時の処理（撮影）枚数の増加を可能にする。

#### 【0242】

また、本発明に係る画像処理装置によれば、前記撮像装置の出力するシーン参照生データから、シーン参照画像データを生成し、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイス、及び銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の用紙等、公知のあらゆる「記憶媒体」への出力用に、撮像画像情報の情報損失を伴うことなく最適化された鑑賞画像参照データを作成することが出来る。

#### 【0243】

本発明に係る画像記録装置によれば、前記撮像装置の出力するシーン参照生データから、シーン参照画像データを生成し、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスや、銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の用紙等の出力媒体上に、撮像画像情報の情報損失を伴うことなく最適化された鑑賞画像参照データを保持したまま、迅速に鑑賞画像を形成することが達成される。

#### 【0244】

また、本発明に係る撮像装置、画像処理装置、画像記録装置及びこれらの画像処理装置、画像記録装置における画像処理方法によって、夕焼けや、タンクステン光、ろうそくの光などを撮影光源とするシーンにおいて、撮影時の撮影者だけでなく、撮影後の撮影者を始め、プリントを作成する人や、鑑賞する人の好みに応じて、見た目通りの色調仕上げにしたり、昼光光源下での色調仕上げにするなどの選択を、画像圧縮に起因する画質劣化を伴わずに可能とする。

**【0245】**

さらに、本発明の画像処理方法を実行する為のプログラムと、これを記憶した記憶媒体によって、本発明の技術を他のハードウェア上、例えば従来の画像処理装置、及び画像記録装置上で実行することが可能となる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明に係る撮像装置22の機能的構成を示すブロック図である。

**【図2】**

図1の表示部15に表示されるホワイトバランス適用率入力画面151、152の例を示す図である。

**【図3】**

図1の制御部11の制御により実行されるシーン参照生データ保存処理Aを示すフローチャートである。

**【図4】**

図3のステップS7で記憶デバイス9の記録メディアに保存されるデジタル画像データのデータ構造を示す図である。

**【図5】**

本発明に係る撮像装置23の機能的構成を示すブロック図である。

**【図6】**

図5の制御部11の制御により実行されるシーン参照生データ保存処理Bを示すフローチャートである。

**【図7】**

図6のステップS18で記憶デバイス9の記録メディアに記録されるデジタル画像データのデータ構造を示す図である。

**【図8】**

本発明に係る画像処理装置115の機能的構成を示すブロック図である。

**【図9】**

図8の鑑賞画像参照データ生成部107の内部構成を示すブロック図である。

**【図10】**

図8の画像処理装置115の各部が連携することにより実行される画像データ生成処理を示すフロー図である。

【図11】

図9の鑑賞画像参照データ生成部107により実行される最適化処理Aを示すフローチャートである。

【図12】

光源種毎の色分布の範囲を示す光源種枠の設定された光源推定マップである。

【図13】

撮影EV値を変数として傾向値V（屋外傾向値）を規定したメンバシップ関数を示すグラフである。

【図14】

図12の光源推定マップ上の光源種毎の各小画面エリアの個数を変数として傾向値Vを規定したメンバシップ関数を示すグラフである。

【図15】

図12の光源推定マップ上で推定された光源の位置、及び適用率データに基づくホワイトバランス調整の軌跡を示す図である。

【図16】

小画面エリア毎の色温度を推定してホワイトバランスを調整する方法を採用した場合の鑑賞画像参照データ生成部107の内部構成を示すブロック図である。

【図17】

図16の鑑賞画像参照データ生成部107により実行される最適化処理Bを示すフローチャートである。

【図18】

色温度推定方法の原理を示す色度図である。

【図19】

図8の表示デバイス112に表示されるホワイトバランス適用率入力画面1121及び図23のCRT208に表示されるホワイトバランス適用率入力画面2081を示す図である。

【図20】

図4で示したデータ構造のファイルが入力部101から入力された場合に、記憶デバイス110に出力されるデータの構造を示す図である。

【図21】

図7で示したデータ構造のファイルが入力部101から入力された場合に、記憶デバイス110に出力されるデータの構造を示す図である。

【図22】

本発明に係る画像記録装置201の外観斜視図である。

【図23】

図22の画像記録装置201の内部構成を示す図である。

【図24】

図22の画像処理部270の機能的構成を示すブロック図である。

【図25】

図24の画像処理部270の各部が連携することにより実行される画像データ形成処理を示すフロー図である。

【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 絞り
- 3 C C D
- 4 アナログ処理回路
- 5 A／D変換器
- 6 一時記憶メモリ
- 7 画像処理部
- 8 ヘッダ情報処理部
- 9 記憶デバイス
- 10 C C D駆動回路
- 11 制御部
- 12 撮影情報データ処理部
- 13 装置特性補正情報処理部
- 14 操作部

- 1 5 表示部
- 1 6 ストロボ駆動回路
- 1 7 ストロボ
- 1 8 焦点距離調整回路
- 1 9 自動焦点駆動回路
- 2 0 モータ
- 2 1 適用率データ処理部
- 2 2 撮像装置
- 2 3 撮像装置
- 1 0 0 制御部
- 1 0 1 入力部
- 1 0 2 ヘッダ情報解析部
- 1 0 3 a 装置特性補正処理部
- 1 0 3 b 処理条件テーブル
- 1 0 4 シーン参照画像データ生成部
- 1 0 5 一時記憶メモリ
- 1 0 6 a 撮影情報データ処理部
- 1 0 6 b 適用率データ処理部
- 1 0 7 鑑賞画像参照データ生成部
- 1 0 8 一時記憶メモリ
- 1 0 9 設定入力部
- 1 1 0 記憶デバイス
- 1 1 1 出力デバイス
- 1 1 2 表示デバイス
- 1 1 3 撮像装置特性補正処理部
- 1 1 4 最適化処理部
- 1 1 5 画像処理装置
- 2 0 1 画像記録装置
- 2 0 2 本体

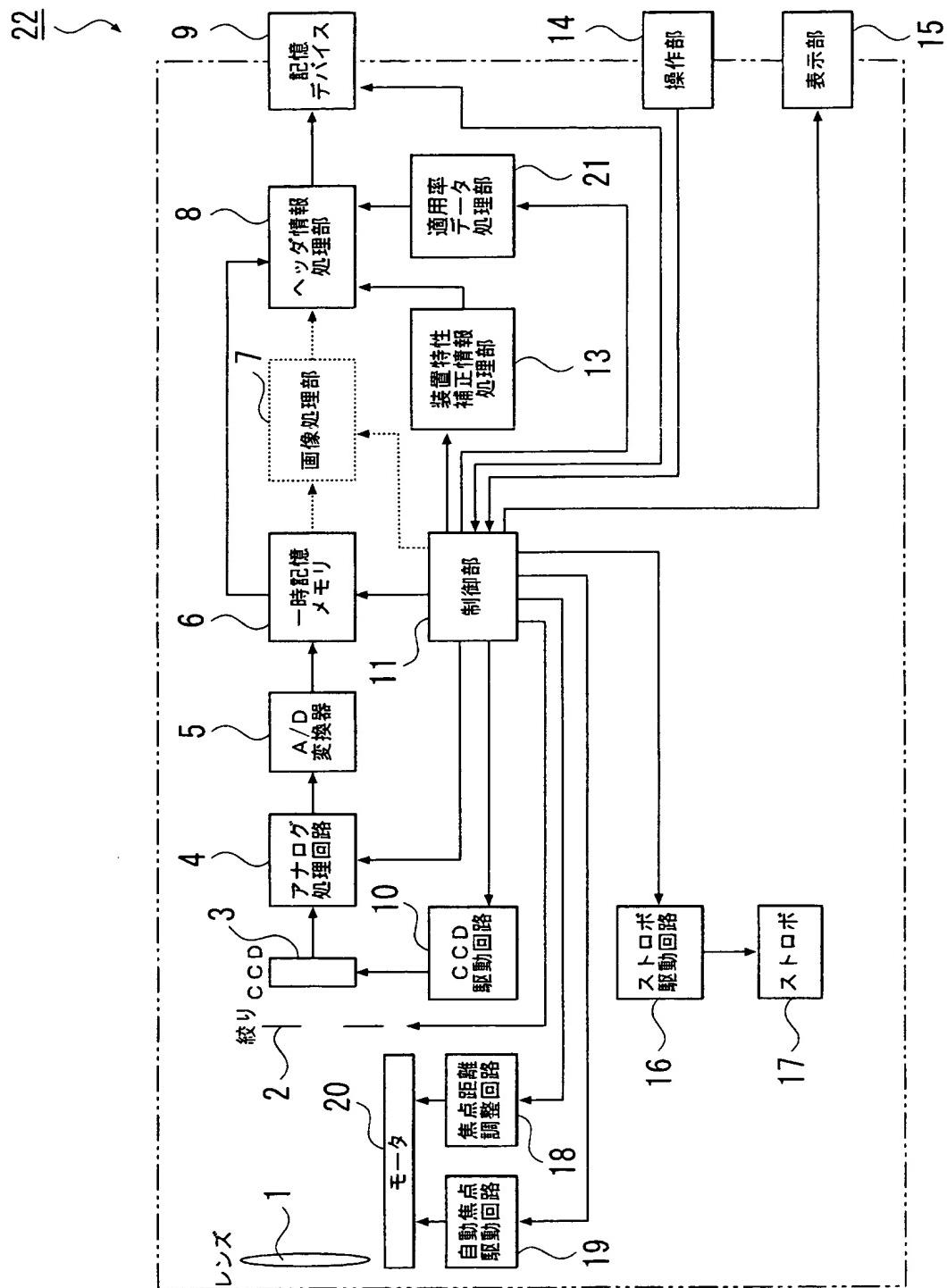
- 203 マガジン装填部
- 204 露光処理部
- 205 プリント作成部
- 206 トレー
- 207 制御部
- 208 C R T
- 209 フィルムスキャナ部
- 210 反射原稿入力装置
- 211 操作部
  - 212 情報入力手段
  - 213 a P C カード
  - 213 b F D
- 214 画像読込部
- 214 a P C カード用アダプタ
- 214 b F D用アダプタ
- 215 画像書込部
  - 215 a F D用アダプタ
  - 215 b M O用アダプタ
  - 215 c 光ディスク用アダプタ
- 216 a F D
- 216 b M O
- 216 c 光ディスク
- 230 画像転送手段
- 231 画像搬送部
- 240 通信手段（入力）
- 241 通信手段（出力）
- 251 外部プリンタ
- 270 画像処理部
- 701 画像調整処理部

702 フィルムスキャンデータ処理部  
703 反射原稿スキャンデータ処理部  
704 画像データ書式解読処理部  
705 テンプレート処理部  
706 C R T 固有処理部  
707 プリンタ固有処理部1  
708 プリンタ固有処理部2  
709 画像データ書式作成処理部  
271 データ蓄積手段  
272 テンプレート記憶手段  
d1 シーン参照生データ  
d2 撮像装置特性補正データ  
d3 適用率データ  
d4 撮影情報データ  
d5 シーン参照画像データ  
d6 鑑賞画像参照データ

【書類名】

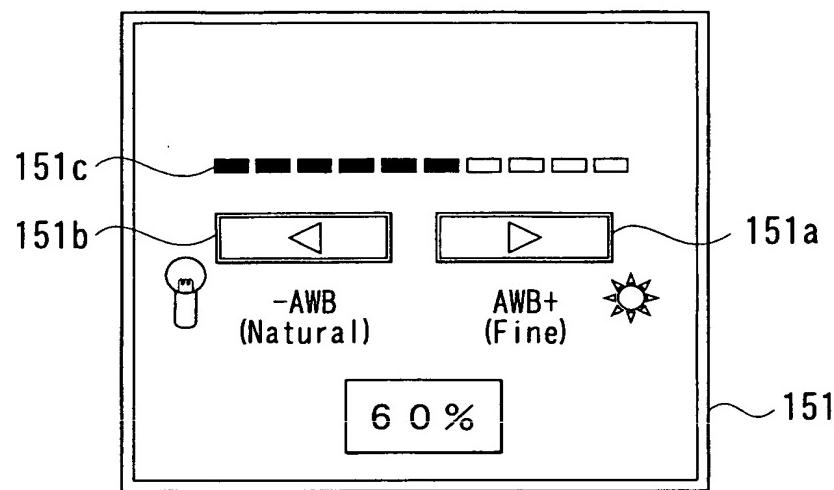
図面

【図1】

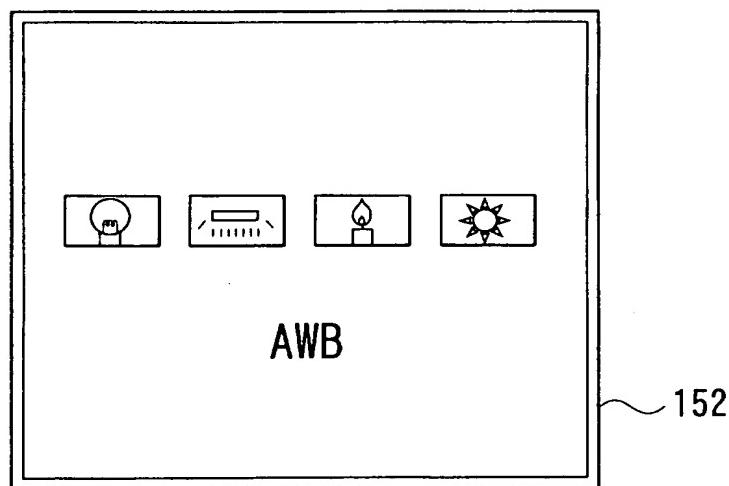


【図 2】

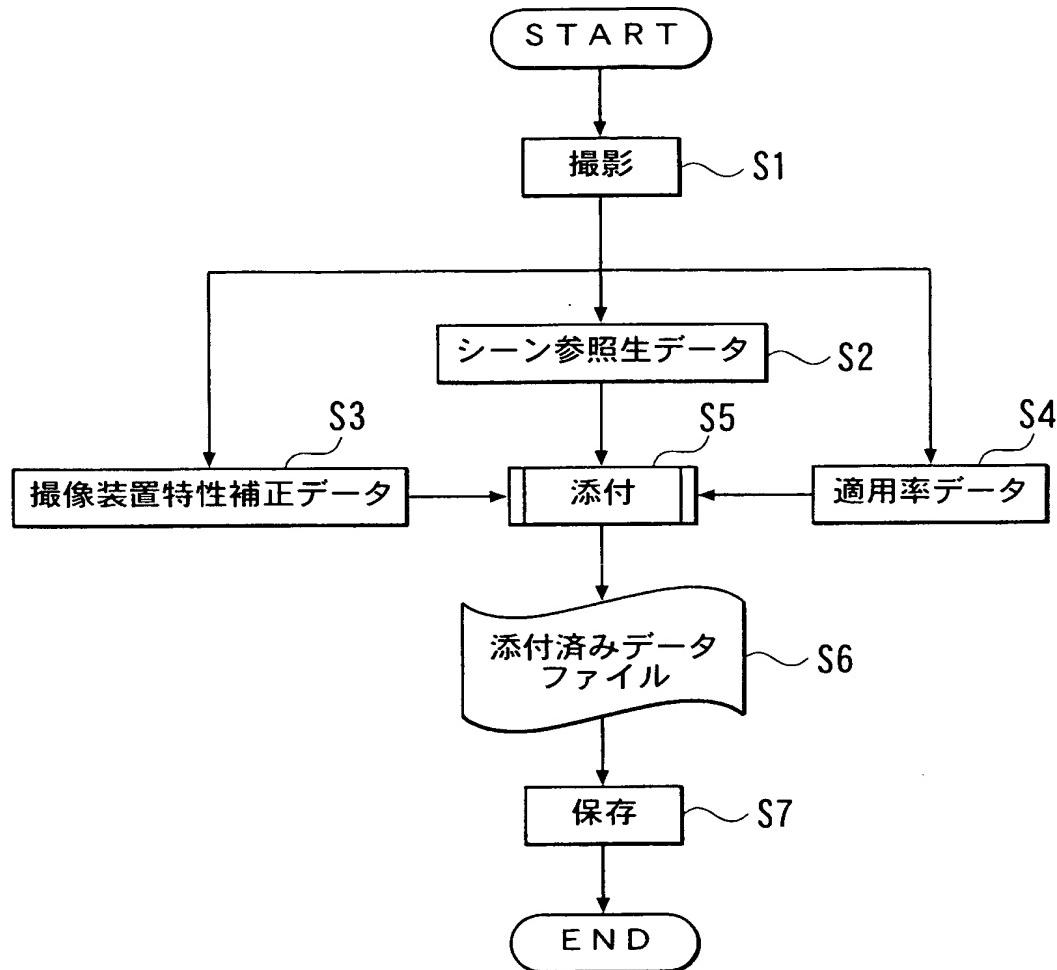
(a)



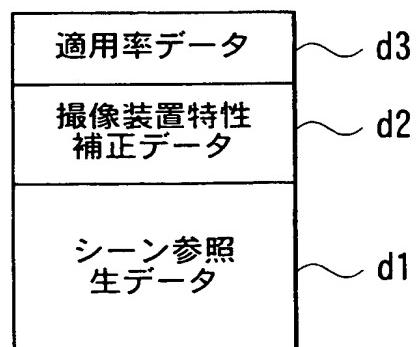
(b)



【図3】

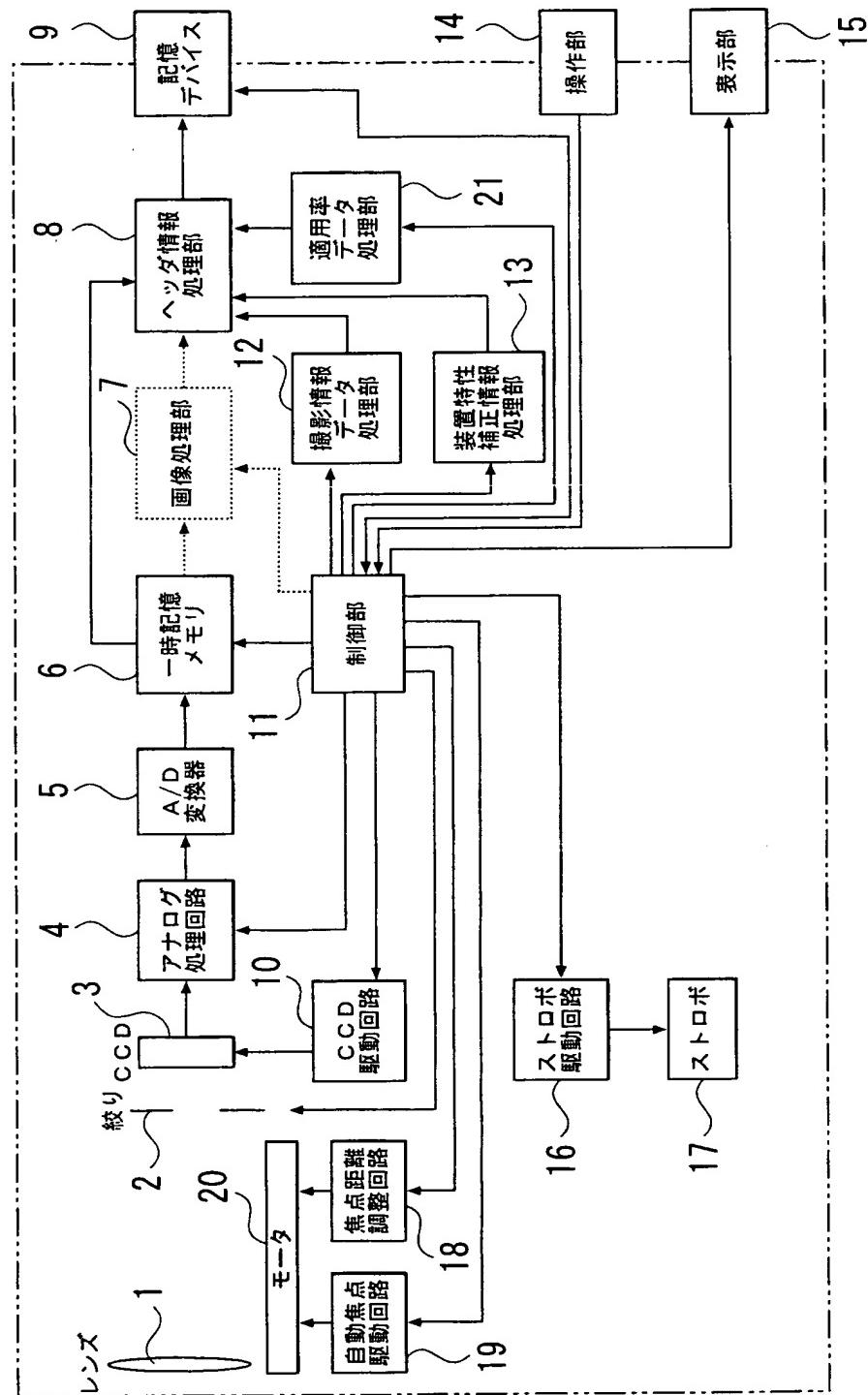


【図4】

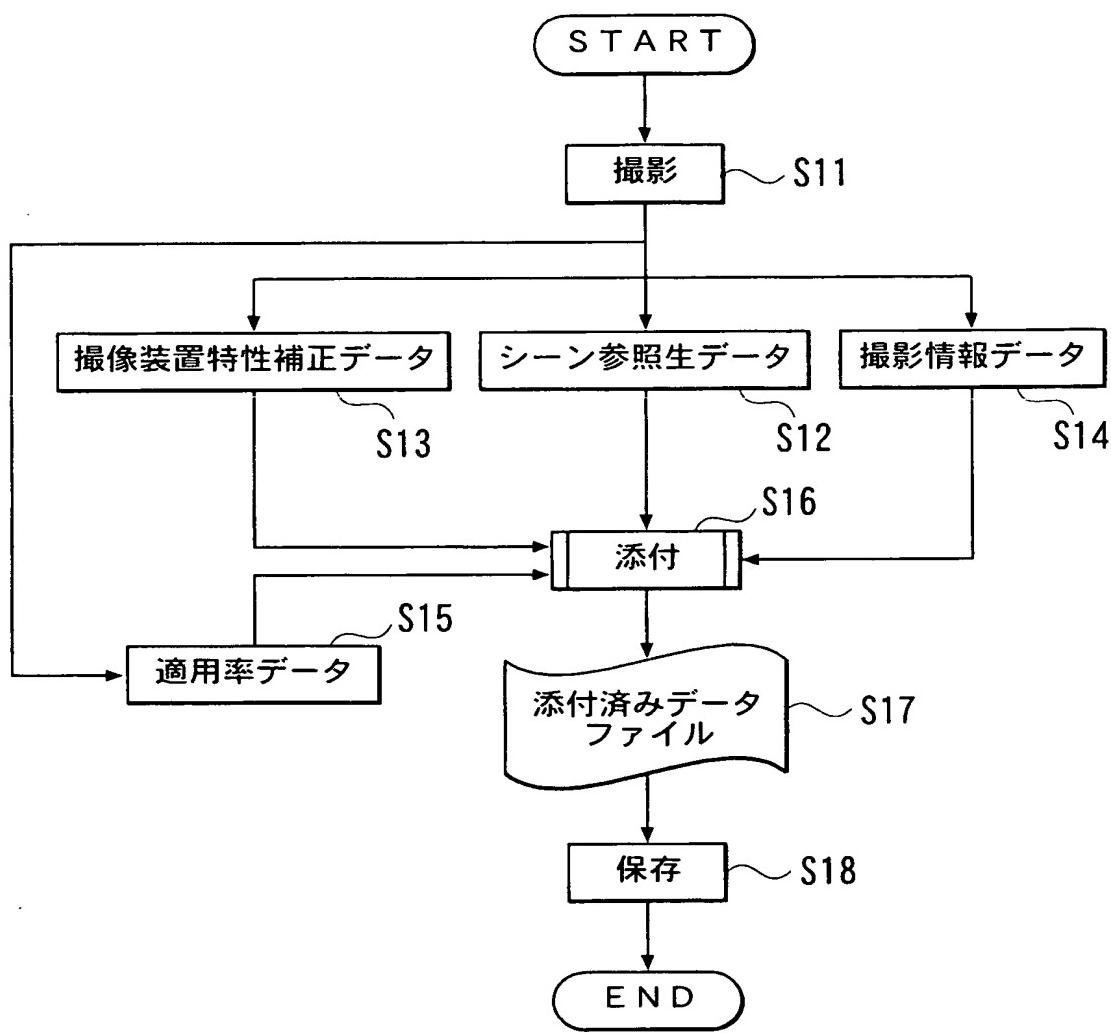


【図5】

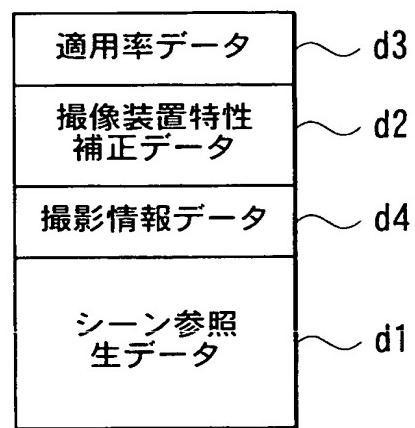
23



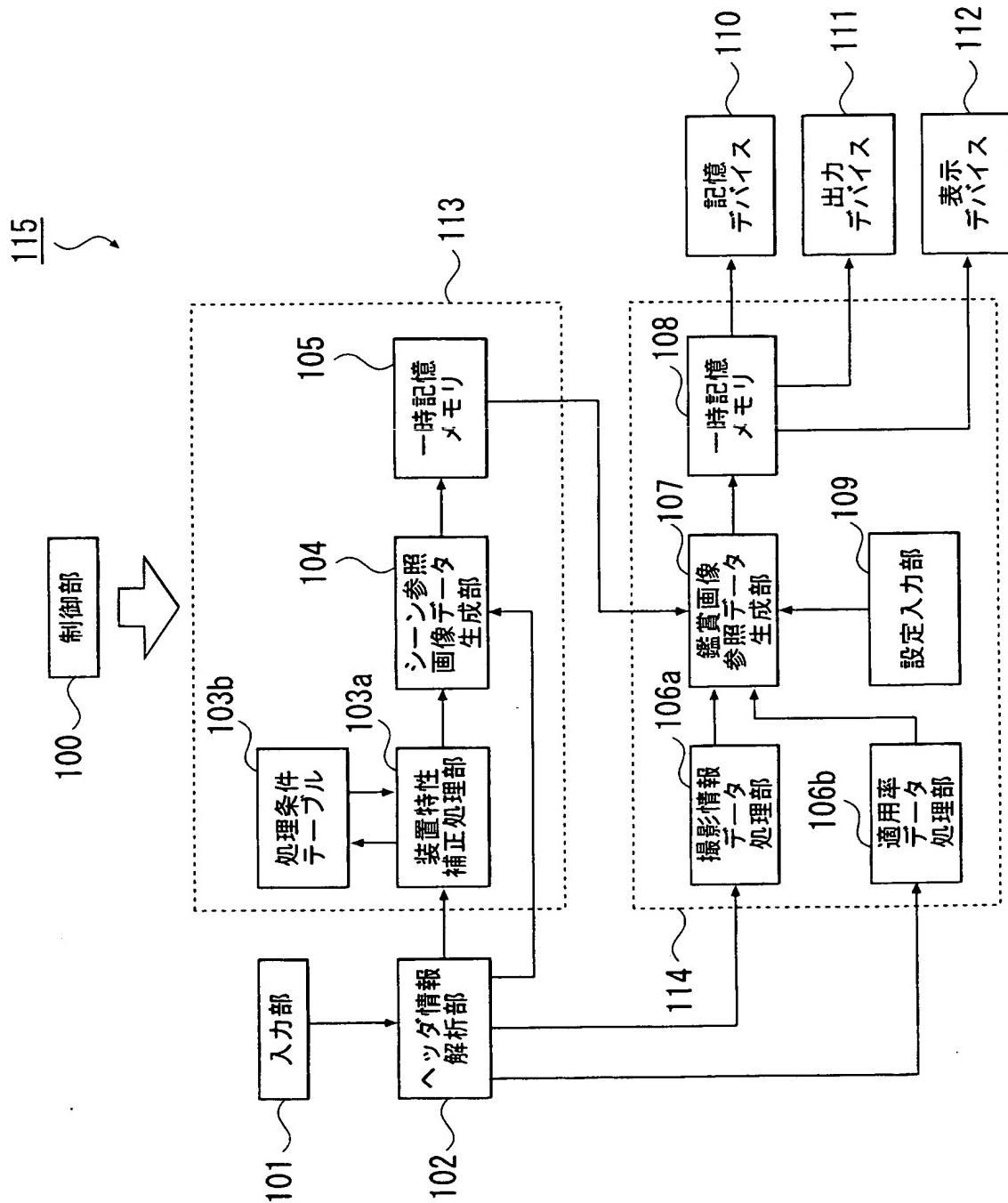
【図6】



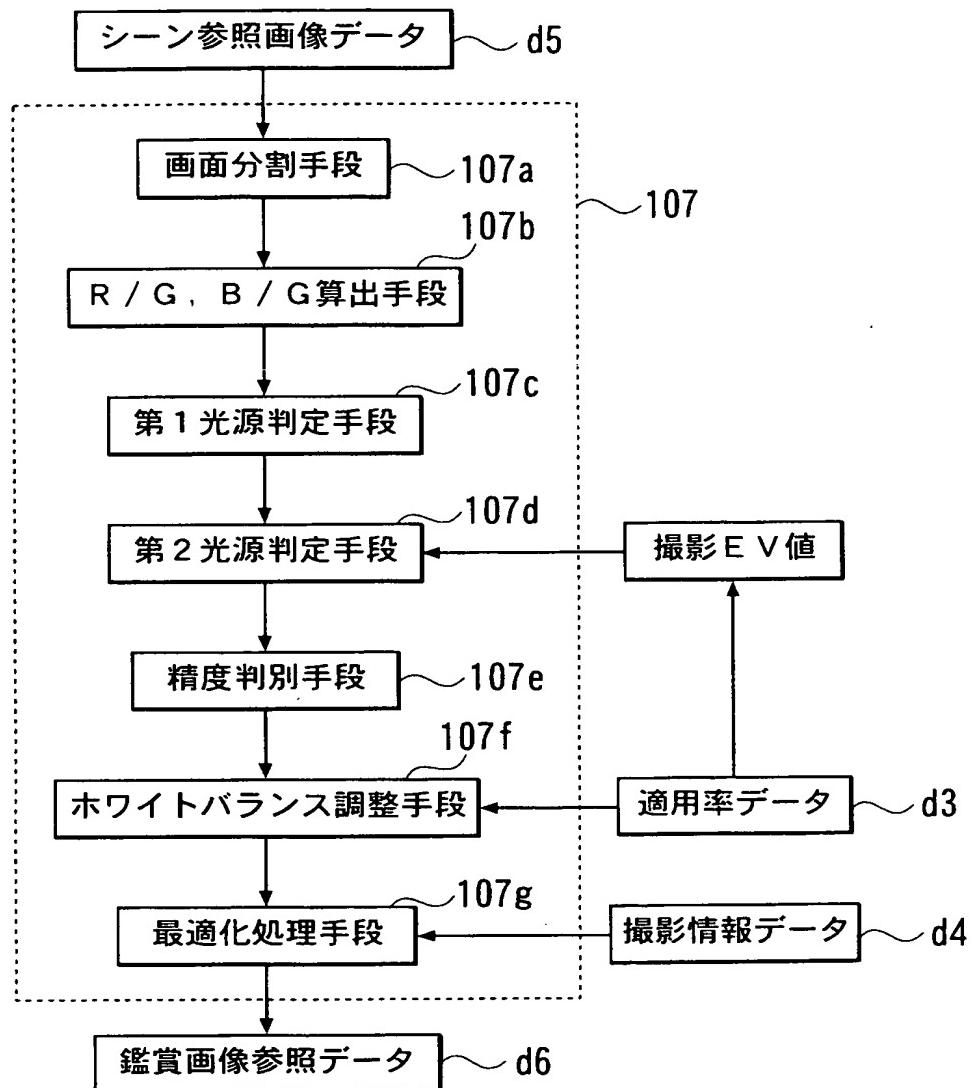
【図7】



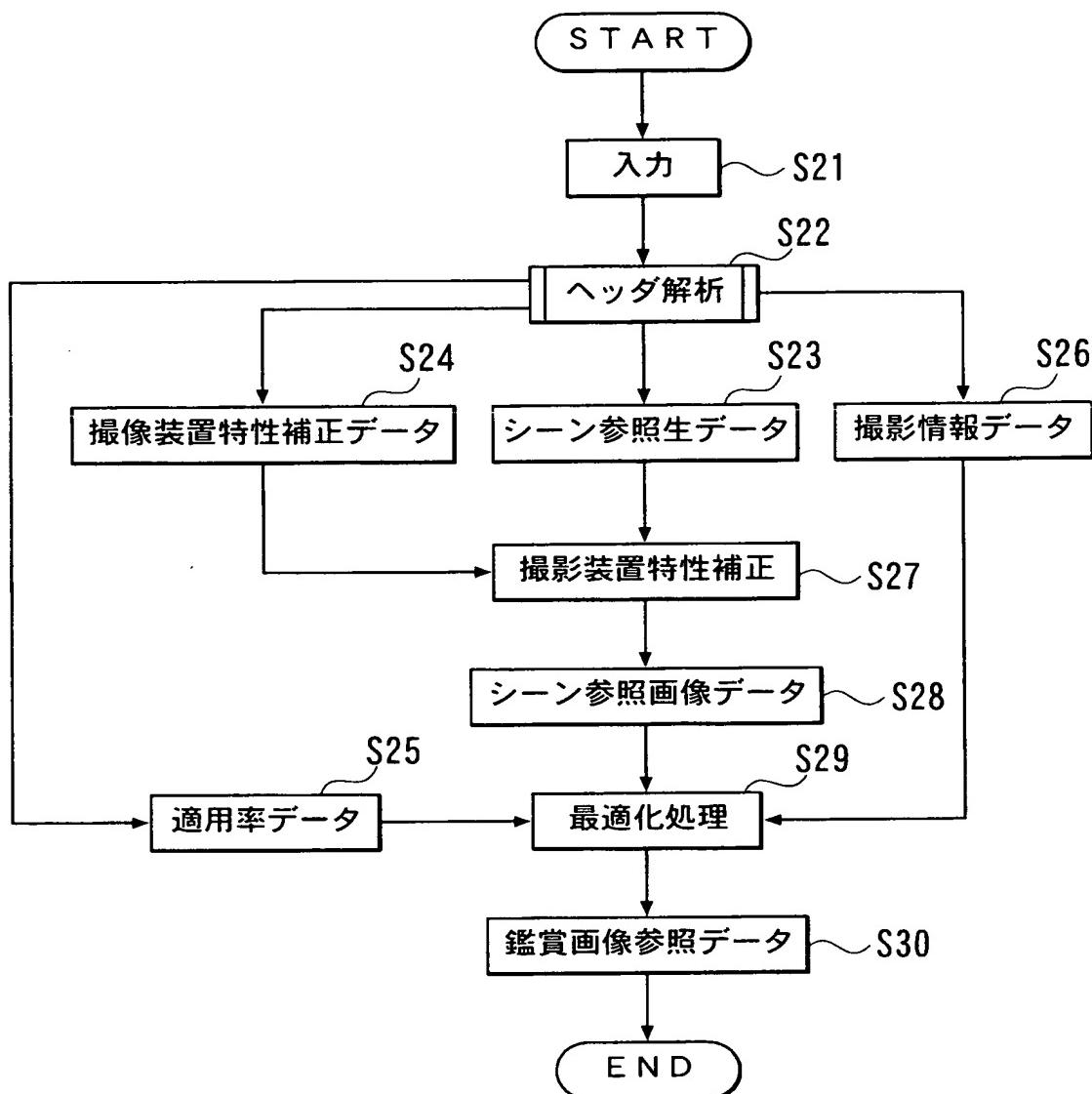
【図8】



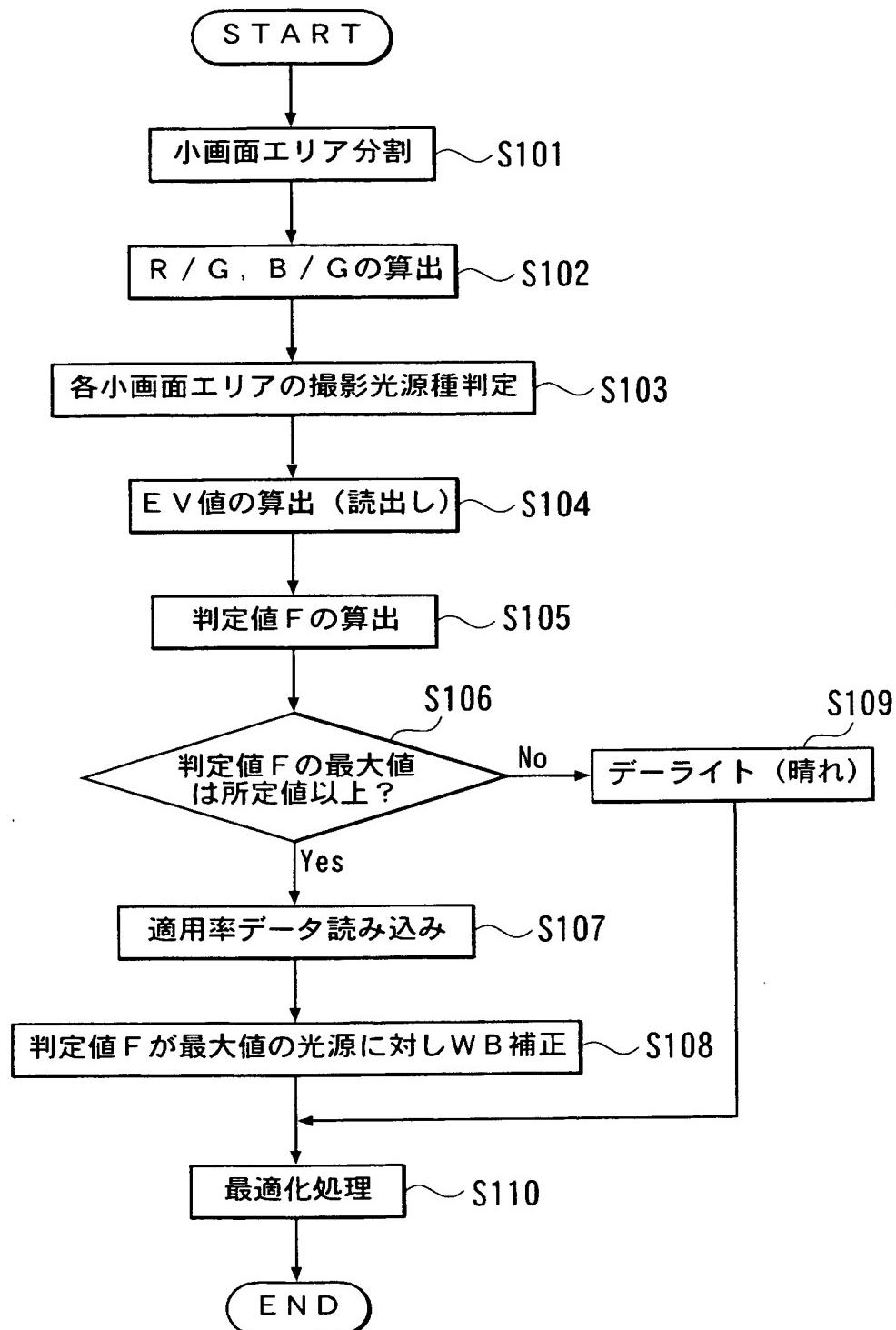
【図9】



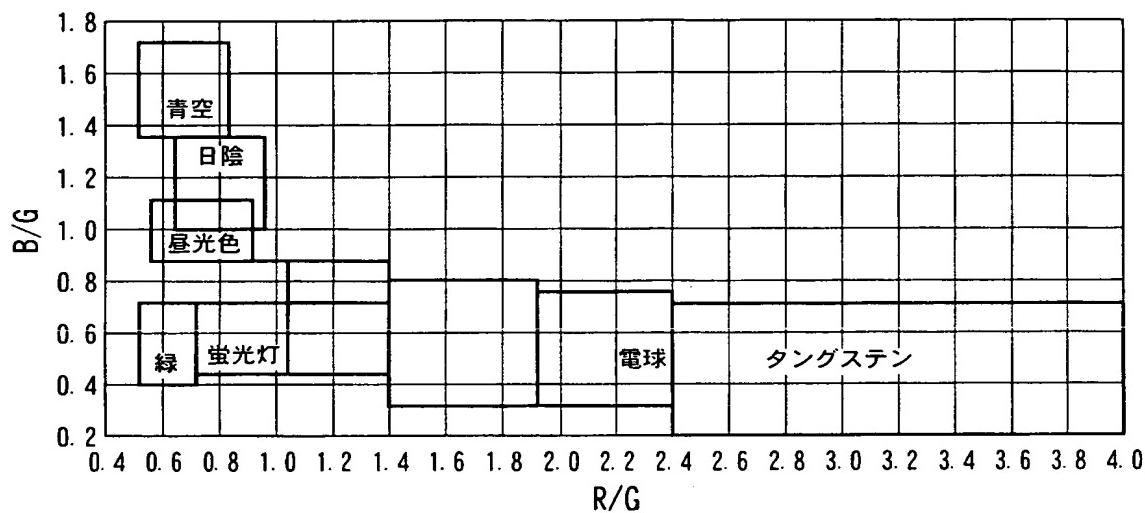
【図10】



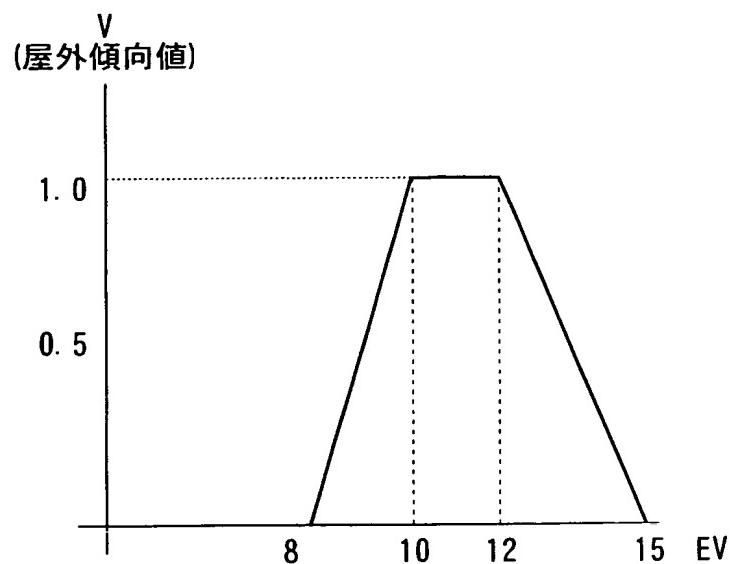
【図11】



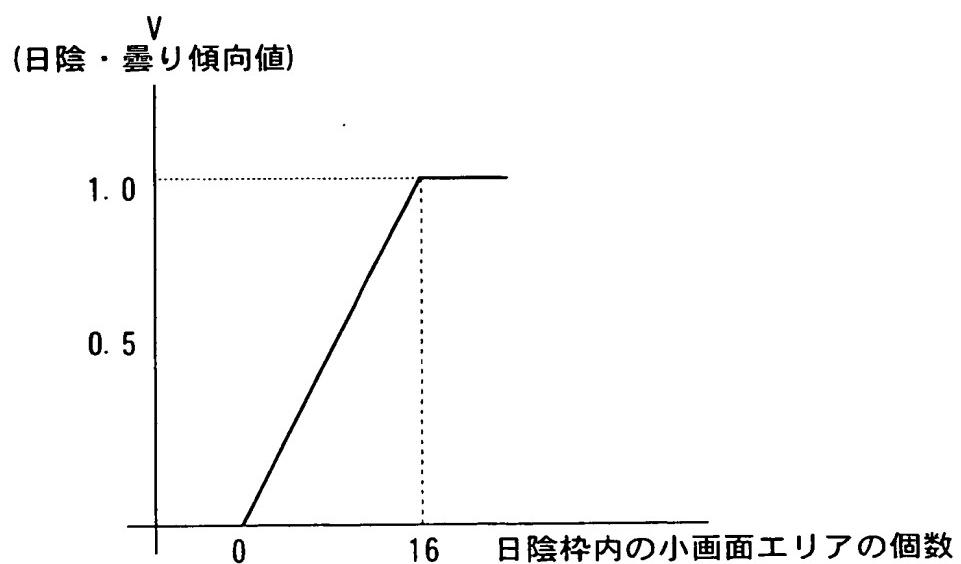
【図12】



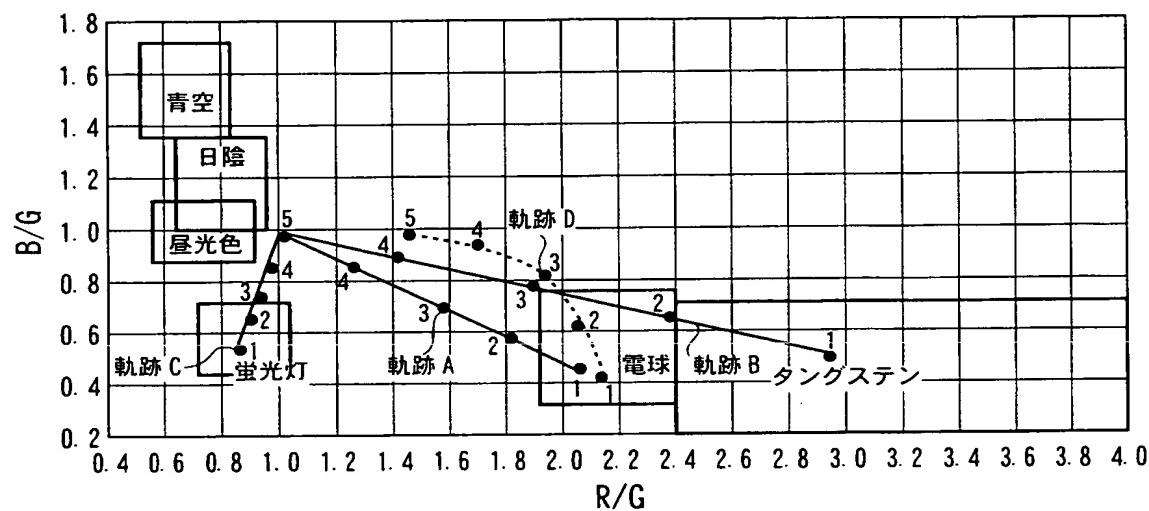
【図13】



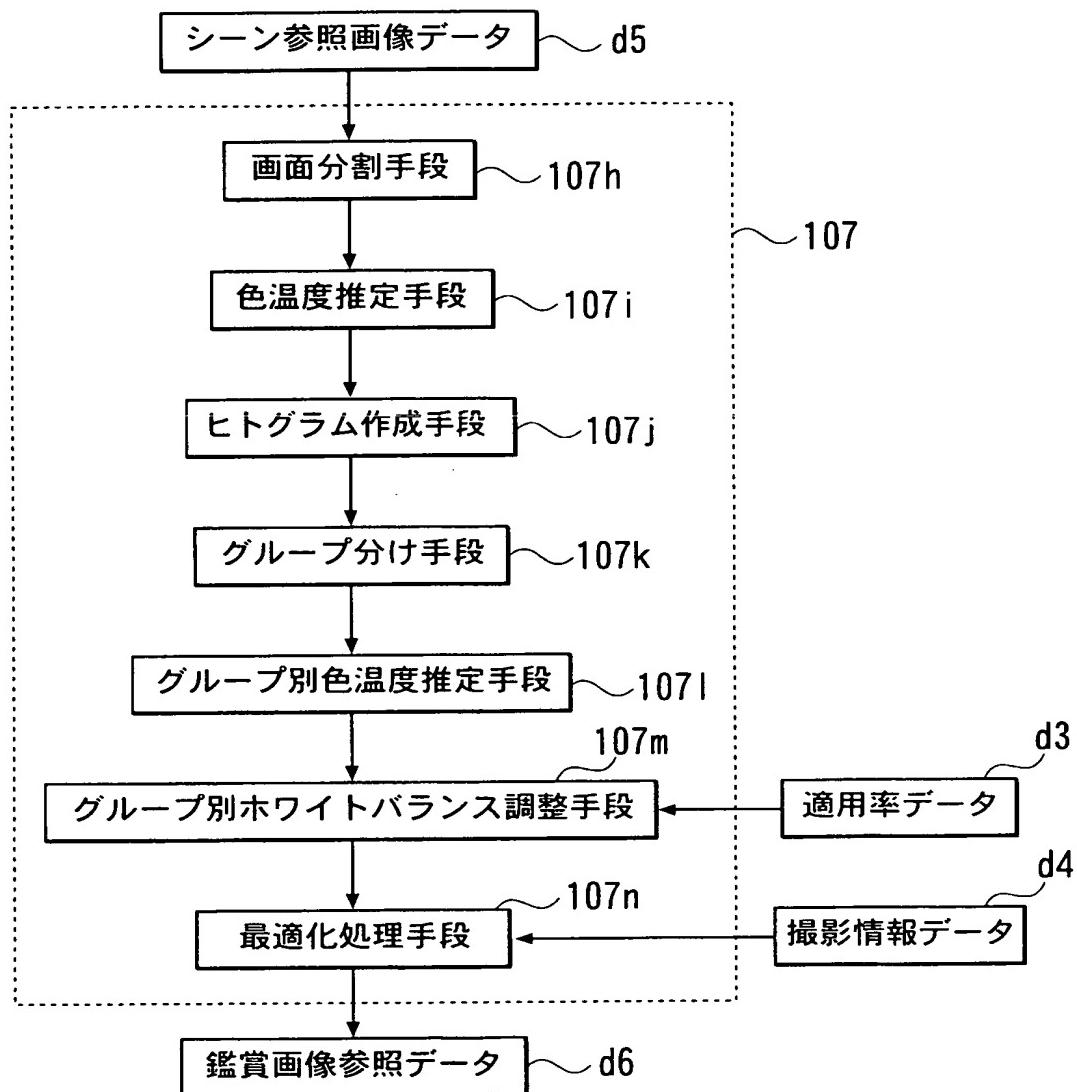
【図14】



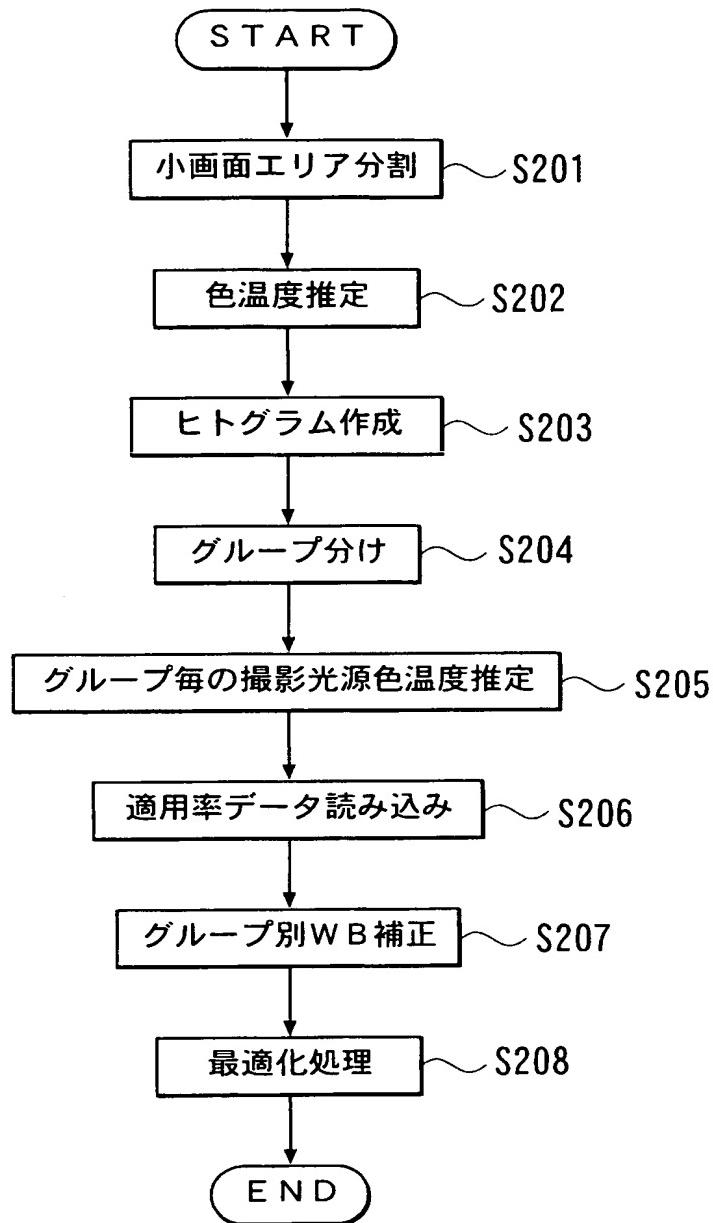
【図15】



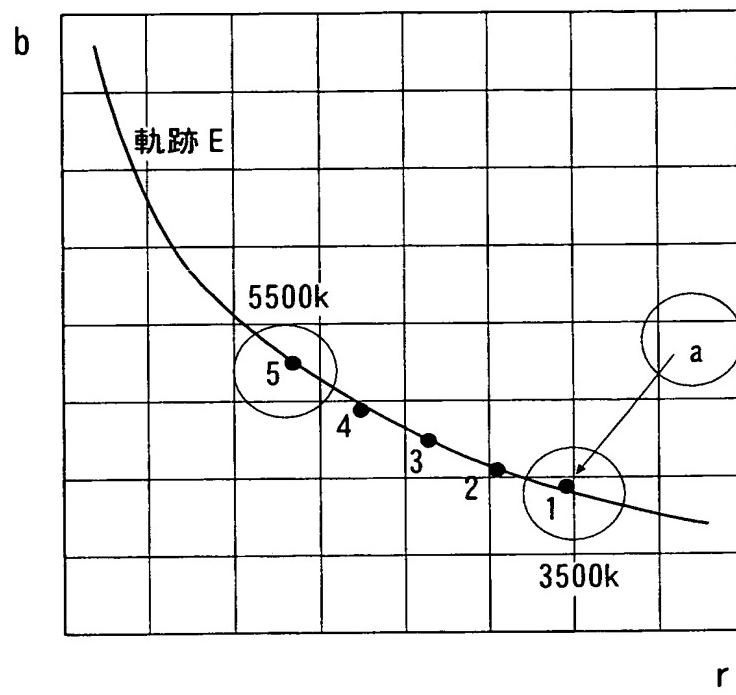
【図16】



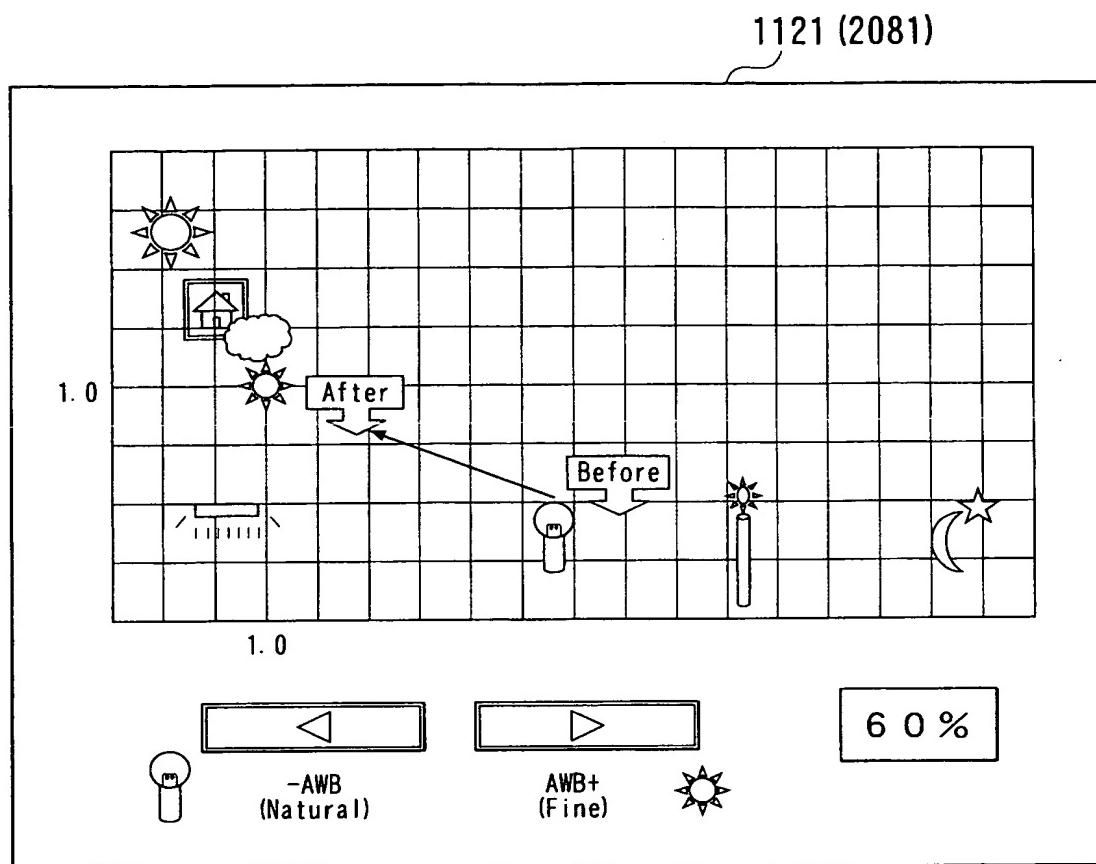
【図17】



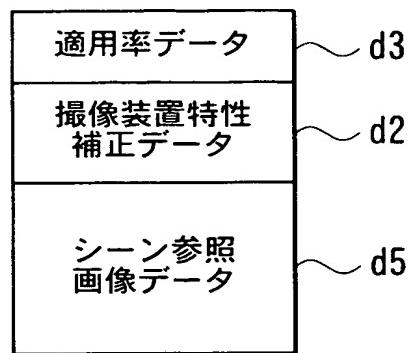
【図18】



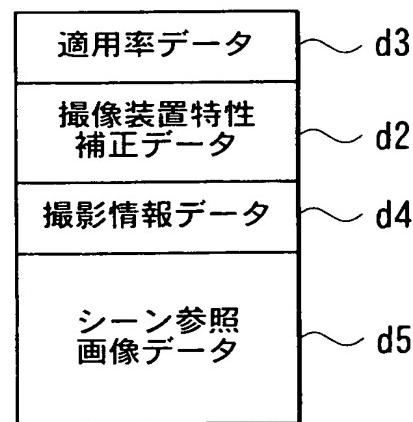
【図19】



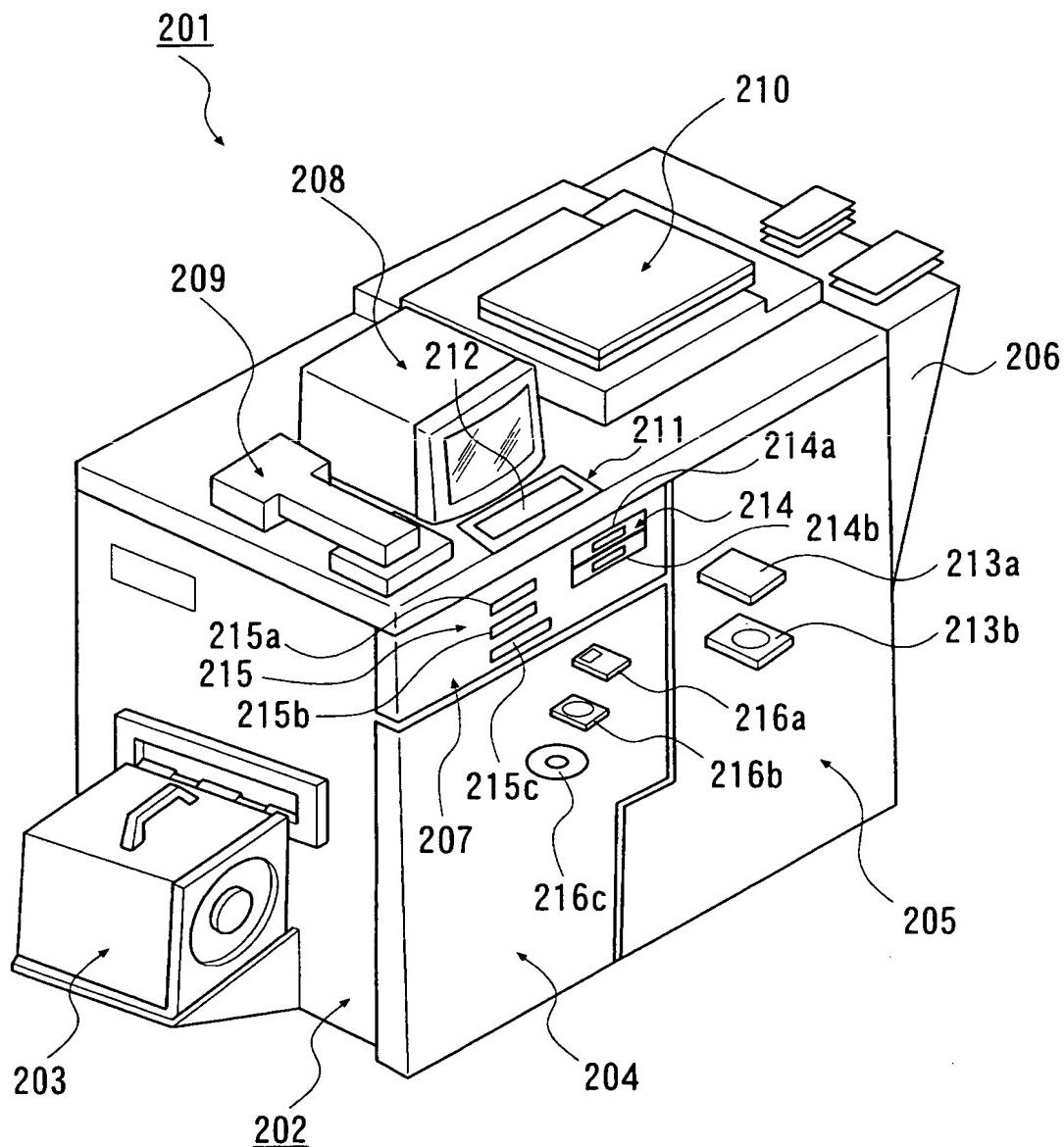
【図20】



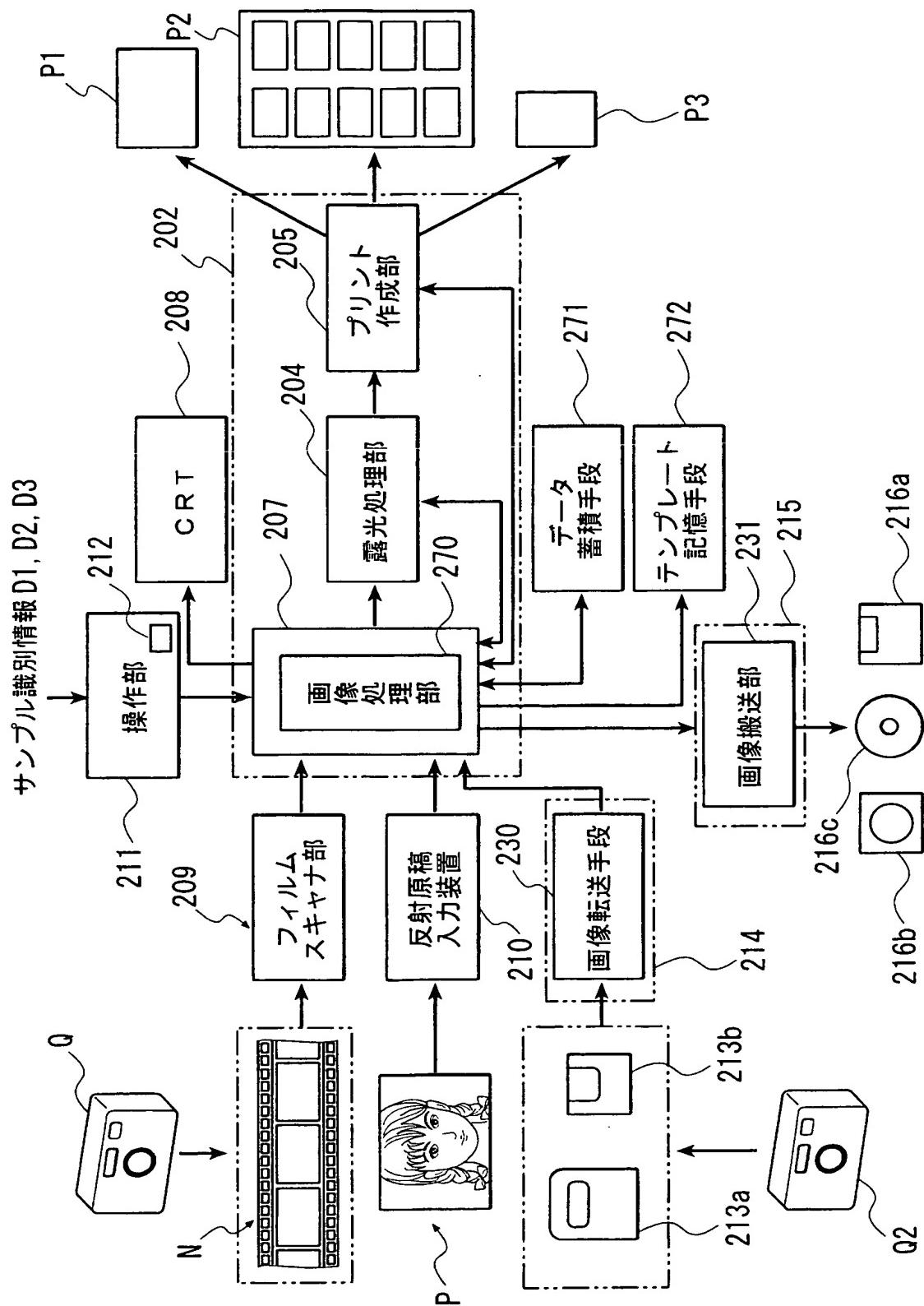
【図21】



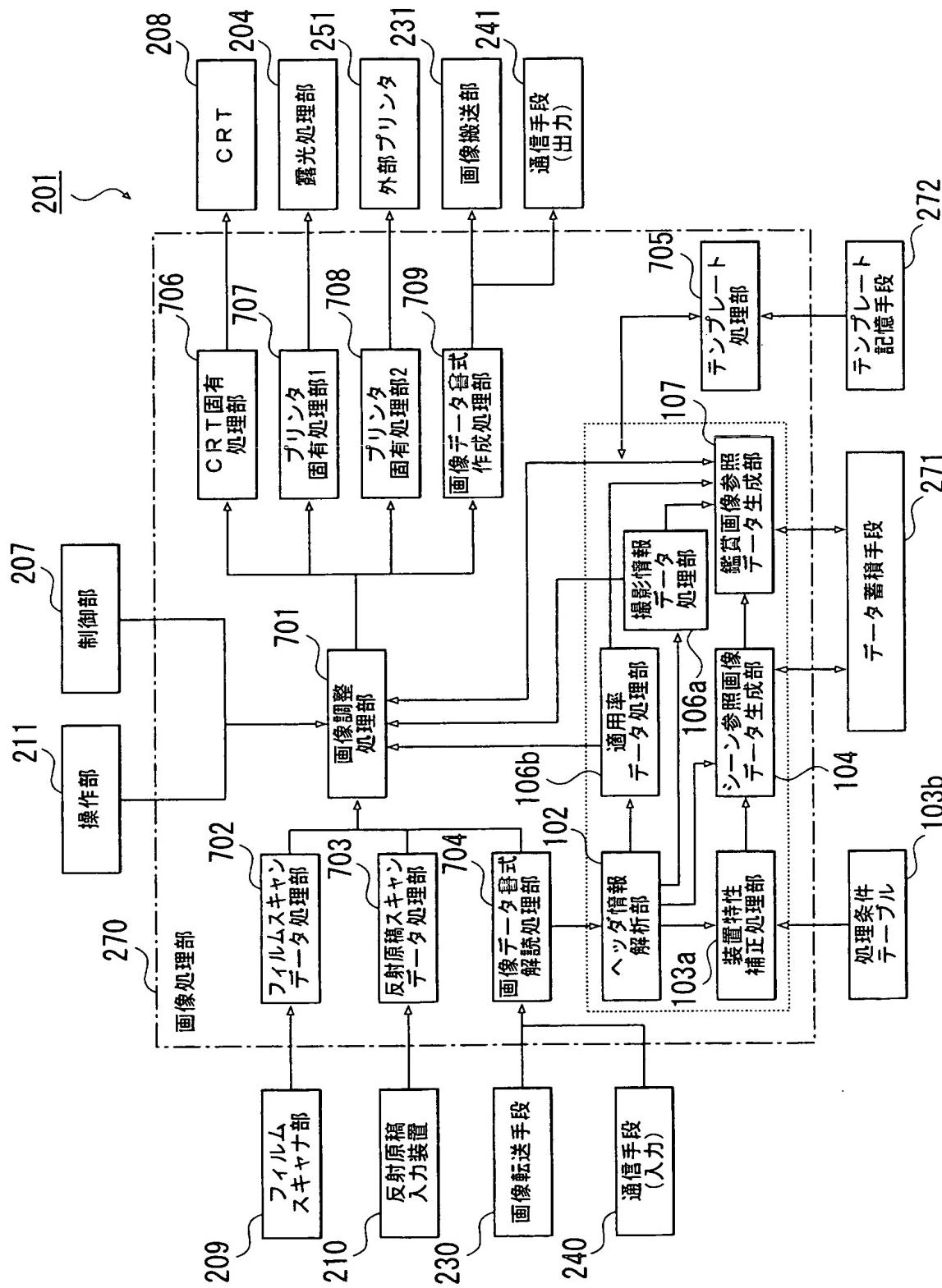
【図22】



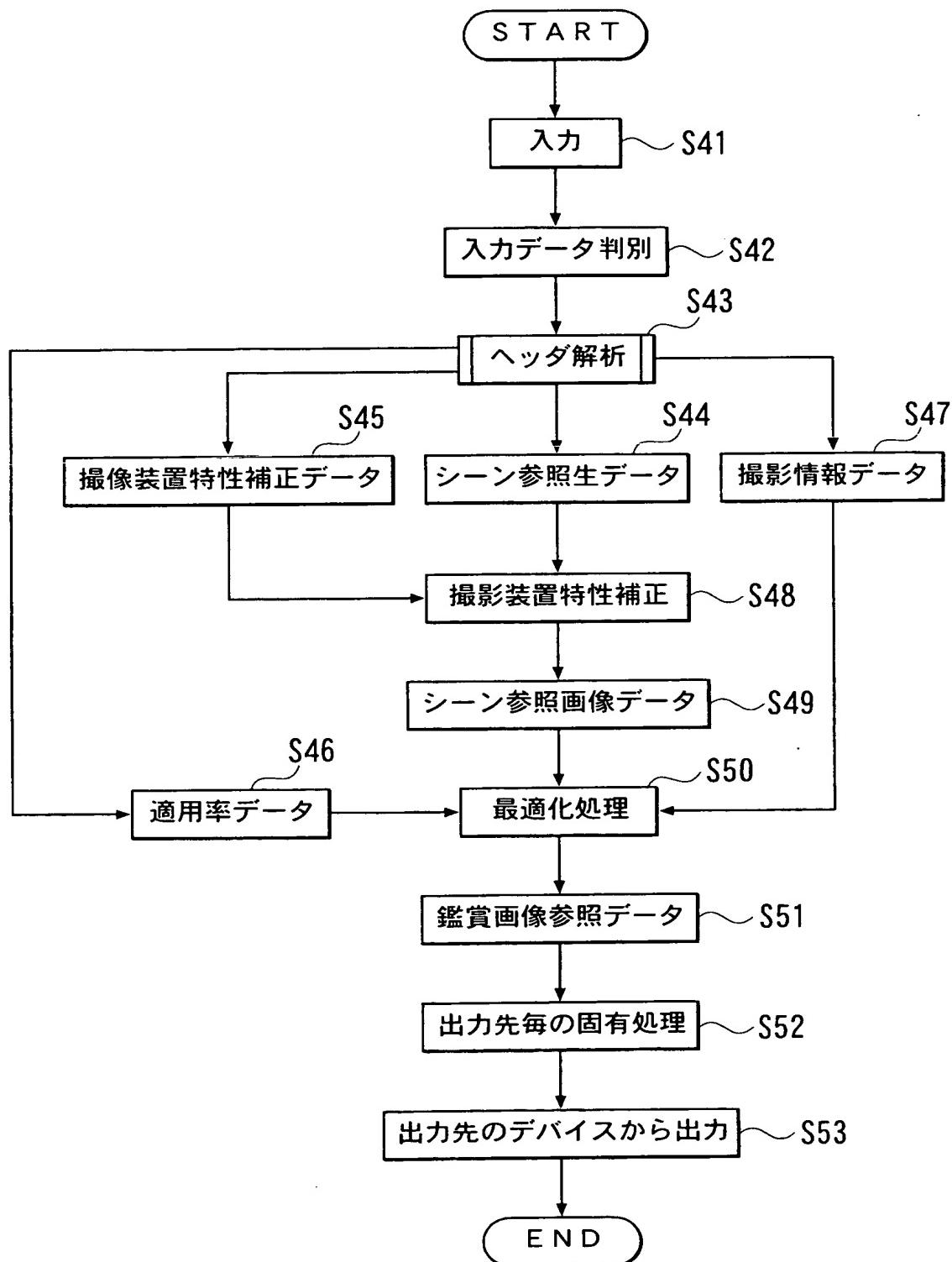
【図23】



【図24】



【図25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像画像情報の情報損失を伴うことなく、汎用的な方法で記録し、かつ撮影者の嗜好を反映したホワイトバランス調整を撮像装置自体の処理負荷を増大せずに実現することのできる撮像装置及びその撮像装置により記録されたデジタル画像データを用いた高画質画像の処理環境を提供する。

【解決手段】 本発明に係る撮像装置22によれば、撮影時におけるアナログ処理部4における信号増幅やノイズの低減処理や画像処理部7における処理を省略したシーン参照生データとともに撮像装置特性補正データ及びホワイトバランス調整の適用率データをヘッダ情報として記録メディアに記録する。画像処理装置、画像記録装置においては、シーン参照生データに対して撮像装置特性補正データに基づいて撮像装置特性補正処理を施し、更に適用率データに基づいてホワイトバランス調整を始めとする最適化処理を施して鑑賞画像参照データを生成する。

【選択図】 図1

)

特願2002-337168

出願人履歴情報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
氏 名 コニカ株式会社
2. 変更年月日 2003年 8月 4日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社